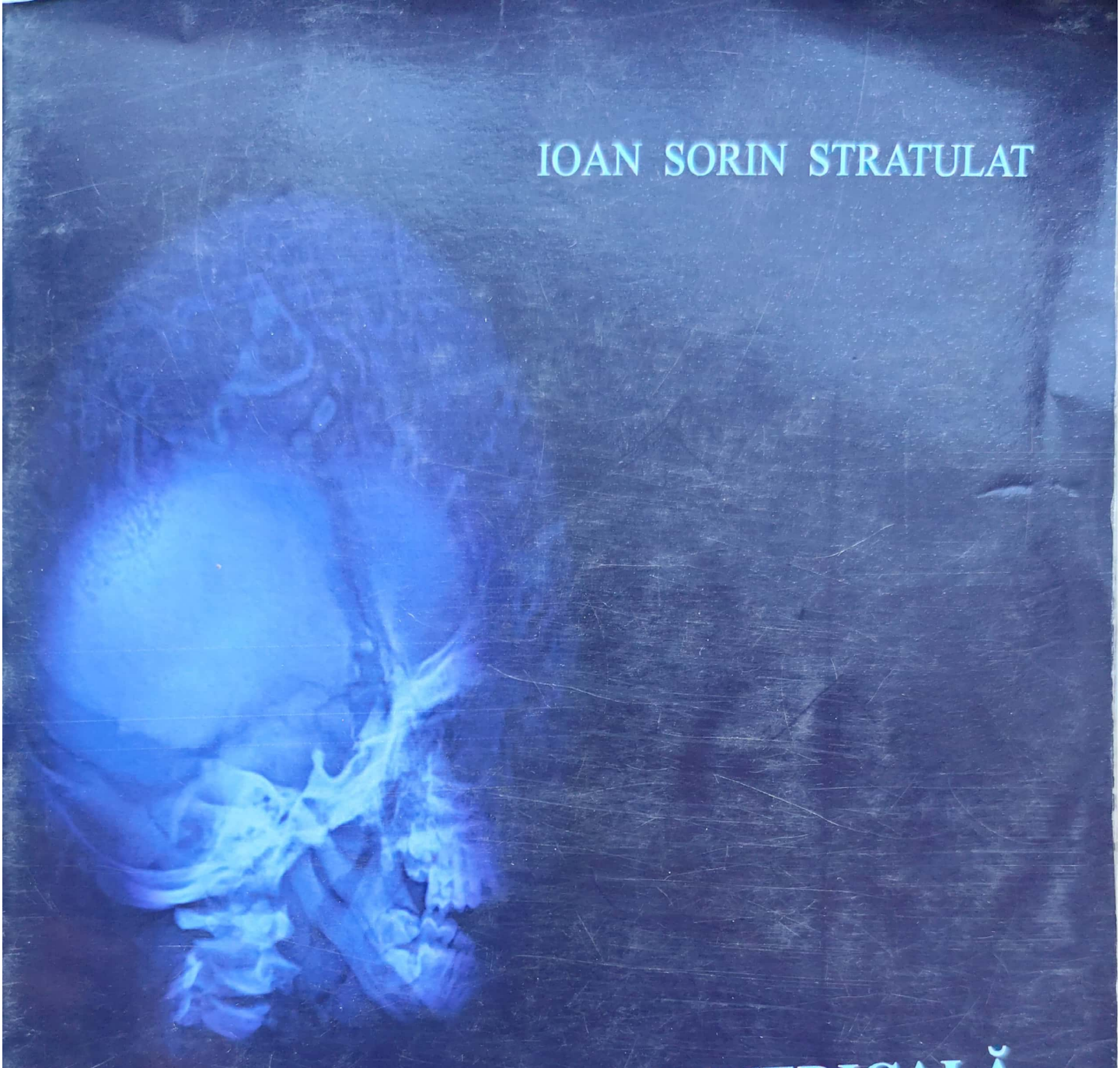
IOAN SORIN STRATULAT



REABILITARE MEDICALĂ
APLICAȚII ÎN MEDICINA DENTARĂ

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE

Scanned with OKEN Scanner

MEDICAL REHABILITATION
APPLICATIONS IN DENTISTRY MEDICINE

Reabilitarea medicală pentru medicina dentară în patologiile generale ale organismului vor fi tratate separat într-un alt volum: „*Durerea cronică cranio-facială – diagnostic şi tratament*".

Medical rehabilitation for dentistry in general pathology of the body will be treated separately in another book: „*Chronic craniofacial pain – diagnosis and treatment*".

Scanned with OKEN Scanner

IOAN SORIN STRATULAT

REABILITARE MEDICALĂ
APLICAȚII ÎN MEDICINA DENTARĂ

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE
București, 2013

Scanned with OKEN Scanner

Copyright © Editura Academiei Române, 2013
Toate drepturile asupra acestei ediţii sunt rezervate editurii.

EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE
Calea 13 Septembrie, nr. 13, Sector 5
050711, Bucureşti, România,
Tel: 4021-318 81 46, 4021-318 81 06
Fax: 4021-318 24 44
E-mail: edacad@ear.ro
Adresa web: www. ear.ro

Referenţi ştiinţifici: Acad. **Radu Miron.**
Acad. **Constantin Ionescu-Tîrgovişte.**
Acad. **Constantin Popa.**
Prof. Univ. Dr. **Rusu Mircea** – Universitatea de Medicină şi Farmacie „Gr. T. Popa" Iaşi, Dir. Centru OMS Iaşi, România, Uniunea Europeană.
Prof. Univ. Dr. **Petru Firu** – Universitatea de Medicină şi Farmacie „Carol Davila" Bucureşti, Institutul de Antropologie „Francisc I. Rainer" al Academiei Române.
Prof. Univ. Dr. **Nicolae Teleki** – Universitatea de Medicină şi Farmacie „Carol Davila" Bucureşti, Preşedinte onorific „Societatea Română de Medicină Fizică şi Recuperare".

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României

Reabilitare medicală : aplicaţii în medicina dentară /
Ioan Sorin Stratulat. - Bucureşti : Editura Academiei Române, 2013
ISBN 978-973-27-2280-0

615.8:616.314

Redactor: Doina ARGEŞANU
Tehnoredactor: Luiza DOBRIN
Coperta: Mariana ŞERBĂNESCU

Bun de tipar: 23.04.2013. Format: 16/70×100
Coli de tipar: 21,75
C.Z. pentru biblioteci mari: 616.314-089.28
C.Z. pentru biblioteci mici: 616

Scanned with OKEN Scanner

PREFAȚĂ

În ultimele două decenii, în special deceniul 2000–2010, reabilitarea medicală în medicină dentară a cunoscut o perioadă de „renaştere" atât datorită diversificării metodelor de diagnosticare (moleculare şi imagistice) cât şi prin descoperirile din genetică, imunologie, medicină regenerativă şi tehnologia bio-materialelor, permițând emiterea unor noi paradigme în ceea ce priveşte reabilitarea funcției masticatorii. Astfel, după intervenții, utilizând terapii moderne (celulară, genetică sau bioingineria de cartilaj şi os), se asigură readaptarea parametrilor ce caracterizează pragul energetic specific al vieții (parametrii funcționali biologici normali pentru sistemul stomatognat cât şi pentru organism în ansamblul său).

Totodată, o atenție deosebită, s-a acordat pentru dezvoltarea unor tehnici variate minim invazive de tratament a durerii oro-dentare, loco-regionale şi a disfuncționalităților masticatorii musculo-ligamentare, atât prin utilizarea factorilor naturali de tratament cât şi a acelor fizici (terapie LASER, ESWL etc.).

Începând cu anul 2005, la Facultatea de Medicină Dentară s-a introdus în programa de învățământ disciplina „Reabilitare Funcțională Orală – Balneofizioterapie", care a parcurs un drum certificat la început ca superficial şi slab fundamentat ştiințific până la cel actual, când conferințele de la Siena – *Reabilitare în medicina dentară – factori balneofizioterapici* (2008) cât şi Conferințele OMS-2012 în domeniu au statutat pe deplin disciplina.

Această carte se vrea un început pentru domeniul medicinei dentare, astfel încât certitudinile şi dovezile ştiințifice specifice reabilitării medicale, asociate metodologiilor de tratament specifice din medicina dentară, să permită obținerea unor rezultate cu un grad de satisfacție maxim pentru pacient.

Scanned with OKEN Scanner

PREFACE

In the last two decades, especially the decade 2000–2010, medical rehabilitation dentistry has experienced a "rebirth" period due to diagnostic diversification methods (molecular imaging) and to genetics, immunology, regenerative medicine and biotechnology-materials discoveries, allowing the issuance of new paradigms in terms of masticatory function rehabilitation. Thus, after interventions using modern therapies (cell, genetics and bioengineering of cartilage and bone) it is necessary to ensure the rehabilitation parameters that characterize the specific energy threshold of life (the usual biological functional parameters normal stomatognathic system and for the wholly body).

At the same time, special attention was conferred to the development of important various techniques of minimally invasive treatment of orodental pain, loco-regional and masticatory muscle-ligament failures, using both natural and physical factors for therapy (LASER therapy, ESWL etc.).

Since 2005 the Faculty of Dentistry introduced in the curriculum ,,Oral Functional Rehabilitation – Physiotherapy" discipline, which had come a long way from superficial and poorly substantiated scientifically to the present state, when conferences of Siena – *Oral rehabilitation – factors of Physiotherapy* (2008) and WHO Conferences – 2012 gave a full status to the discipline.

This book is another beginning of dentistry, where the certainties and the scientific evidences specific to medical rehabilitation, associated to methodologies in dental treatment, will induce good results with a maximum degree of satisfaction for the patient.

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Contens 13
Introducere 17

CAPITOLUL 1

REABILITARE MEDICALĂ 19

1.1. Introducere în reabilitarea medicală – Particularităţi pentru medicina dentară. Istoric 19
1.2. Evoluţia reabilitării medicale 22
Bibliografie 30

CAPITOLUL 2

SISTEME BIOLOGICE DISIPATIVE 31
Bibliografie 40

CAPITOLUL 3

APARATUL STOMATOGNAT 41
3.1. Genetică 41
Bibliografie 49
3.2. Embriologie cranio-facială 51
Bibliografie 55
3.3. Noţiuni de antropologie medical-dentară 56
Bibliografie 67
3.4. Anatomie. Articulaţia temporo-mandibulară (ATM) 67
3.4.1. Morfofuncţionalitate 67
3.4.2. Dinamica articulaţiei temporo-mandibulare 82
Bibliografie 87
3.5. Durerea orodentară. Mecanismele sindromului algic orodentar şi cranio-facial 88
3.5.1. Conceptul de durere 88
3.5.2. Stimulii alogeni 91
3.5.3. Pragul la durere 92
3.5.4. Tipuri de durere 93
Bibliografie 100

CAPITOLUL 4

FACTORII ŞI METODOLOGIA DE TRATAMENT FIZIC, BALNEOCLIMATIC ŞI DE REABILITARE MEDICALĂ 101
4.1. Factorii naturali terapeutici 102
4.1.1.Climatologie medicală 102
4.1.1.1. Studiu clinic de caz Cacica/Suceava/România/U.E. Areal natural pentru reabilitare medicală 109
Bibliografie 119
4.1.2. Hidrotermoterapia 120
4.1.2.1. Definiţie 120

Scanned with OKEN Scanner

4.1.2.2. Proprietăți fundamentale
4.1.2.3. Efecte principale ... 121
4.1.2.4. Reacția hidrotermoterapeutică ... 123
4.1.2.5. Principalele proceduri de hidrotermoterapie ... 128
4.1.2.6. Termoterapia ... 129
4.1.2.7. Crioterapia ... 130
Bibliografie ... 131
4.1.3. Balneo-climatoterapia ... 132
4.1.3.1. Apele minerale ... 132
Studiu de caz. Studiul hidrogeochimic al surselor de apă plată din zona Parcului Național Cheile Bicazului Hășmaș ... 139
4.1.3.2. Nămoluri terapeutice ... 162
4.1.3.3. Gazele curative – Mofete naturale ... 166
Bibliografie ... 169
4.2. Factorii fizici ... 175
4.2.1. Electroterapia ... 176
4.2.1.1. Clasificare ... 176
4.2.1.2. Electrozi. Date generale ... 176
4.2.1.3. Curentul galvanic ... 178
4.2.1.4. Curentul de joasă frecvență ... 181
4.2.1.4.1. Curenți cu impulsuri (curenți de excitație) (C.I.) ... 188
4.2.1.4.2. Curenți diadinamici (C.D.D.) ... 188
4.2.1.5. Curenți de medie frecvență (M.F.) ... 190
4.2.1.6. Curenți de înaltă frecvență (H.F.) ... 191
Bibliografie ... 193
4.2.2. Fototerapia ... 196
4.2.2.1. Terapia cu radiații infraroșii (I.R.) ... 197
4.2.2.2. Terapia cu radiații ultraviolete (U.V.) ... 197
Bibliografie ... 198
4.2.3. Ultrasonoterapia (U.S.) ... 199
Bibliografie ... 199
4.2.4. Terapia prin câmpuri magnetice (Magnetodiaflux) ... 202
Bibliografie ... 203
4.2.5. LASER terapia (*Low Level LASER Therapy*) ... 203
Bibliografie ... 203
4.2.6. Terapia cu diode luminescente ... 209
Bibliografie ... 210
4.2.7. Lumina polarizată ... 214
Bibliografie ... 214
4.2.8. Ozonoterapia ... 226
Bibliografie ... 227
4.2.9. Terapia cu unde de șoc (ESWL) ... 233
Bibliografie ... 233
4.3. Factori care se ocupă cu studiul mișcării organismelor vii și al structurilor care participă la aceste mișcări ... 238
4.3.1. Kinetologia medicală ... 238
Bibliografie ... 238
4.3.2. Masajul medical ... 246
4.3.2.1. Definiție ... 247
4.3.2.2. Condiții de executare a masajului ... 247
4.3.2.3. Efectele fiziologice ale masajului ... 247
4.3.2.4. Indicațiile masajului ... 247
4.3.2.5. Contraindicațiile masajului ... 250
4.3.2.6. Tehnici de masaj ... 251
... 252

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie 254
4.3.3. Terapia ocupațională 254
Bibliografie 255
4.3.4. Pneumoterapia 256
4.3.4.1. Studiu de caz Salina/Cacica/ Suceava/România/U.E. 257
Bibliografie 262
4.4. Acupunctura 264
4.4.1. Introducere 264
4.4.2. Istoricul acupuncturii 266
4.4.3. Actualități 269
4.4.4. Aplicații în medicina dentară 272
4.4.5. Indicațiile utilizării acupuncturii 273
Bibliografie 274
4.5. Medicina regenerativă în Medicina Dentară – Reabilitare Medicală 275
4.5.1. Introducere 275
4.5.2. Istoria regenerării țesuturilor și a organelor 276
4.5.3. Abordările medicinei regenerative 277
4.5.3.1. Intervenție – Dintele bioconstruit 280
4.5.3.2. Regenerarea suprafeței articulare a unei articulații sinoviale 282
4.5.4. Teste clinice în aplicații umane 284
Bibliografie 286

CAPITOLUL 5

REABILITARE MEDICALĂ – APLICAȚII ÎN MEDICINA DENTARĂ (REFUNCȚIONALITATE ORALĂ – BALNEOFIZIOTERAPIE) 287
5.1. Prezentare factori terapeutici 287
A. Factori naturali 287
B. Factori fizici 288
C. Medicina regenerativă/autohemoterapia concentrat plachetar 301
D. Acupunctura 301
E. Factori ce se ocupă de studiul mișcării organismelor vii și al structurilor care participă la aceste mișcări 302
5.2. Aplicații în medicina dentară 306

CAPITOLUL 6

Evaluarea cursului „Reabilitare Medicală Funcțională Orală – Balneofizioterapie" la studenții anului VI, Facultatea de Medicină Dentară, Iași, România, U.E. 332
Bibliografie 346

Tabel cu măsuri fizice utilizate în reabilitarea medicală dentară 347

Scanned with OKEN Scanner

CONTENTS

Introduction 17

CHAPTER 1

MEDICAL REHABILITATION 19
1.1. Introduction to medical rehabilitation – Particularities for dentistry – Historic 19
1.2. The evolution of medical rehabilitation 22
Bibliography 30

CHAPTER 2

THE DISSIPATIVE BIOLOGICAL SYSTEMS 31
Bibliography 40

CHAPTER 3

STOMATOGNATHIC APPARATUS 41
3.1. Genetics 41
Bibliography 49
3.2. Craniofacial embryology 51
Bibliography 55
3.3. Notions of dental medical anthropology 56
Bibliography 67
3.4. Temporo-mandibular joint (TMJ) 67
3.4.1. Morpho-functionality 67
3.4.2. Dynamics 82
Bibliography 87
3.5. Orodental pain. Mechanisms of painful orodental syndrome and cranio-facial 88
3.5.1. The concept of pain 88
3.5.2. Allogeneic stimuli 91
3.5.3. Pain threshold 92
3.5.4. Types of pain 93
Bibliography 100

CHAPTER 4

FACTORS AND METHODOLOGY OF PHYSICAL, SPA AND MEDICAL REHABILITATION TREATMENT 101
4.1. Natural therapeutic factors 102
4.1.1. Medical climatology 102
4.1.1.1. Clinical study – Cacica/Suceava/ Romania/UE – Natural Areal for medical rehabilitation 109
Bibliography 119
4.1.2. Hydrothermotherapy 120
4.1.2.1. Definition 120
4.1.2.2. Fundamental properties 121

Scanned with OKEN Scanner

4.1.2.3. Main effects 123
4.1.2.4. Hydrothermotherapeutics reaction 128
4.1.2.5. The main procedures for hydrothermotherapy 129
4.1.2.6. Thermotherapy 130
4.1.2.7. Cryotherapy 131
Bibliography 132
4.1.3. Climatic spa therapy 132
4.1.3.1. Mineral waters 139
Case study. Hydrogeo-chemistry study of plain water sources of National Park area Cheile Bicazului/Hăşmaş/Romania 162
4.1.3.2. Therapeutic sludges 166
4.1.3.3. Curative Gases 169
Bibliography 175
4.2. Physical factors 176
4.2.1. Electrotherapy 176
4.2.1.1. Classification 176
4.2.1.2. Electrodes. General informations 178
4.2.1.3. Galvanic currents 181
4.2.1.4. Low frequency current 188
4.2.1.4.1. Pulse currents 188
4.2.1.4.2. Diadynamic currents 190
4.2.1.5. Average frequency currents 191
4.2.1.6. High frequency currents 193
Bibliography 196
4.2.2. Phototherapy 197
4.2.2.1. Infrared ray treatment 197
4.2.2.2. UV radiation therapy 198
Bibliography 199
4.2.3. Ultrasonotherapy 199
Bibliography 202
4.2.4. Magnetic Field Therapy 203
Bibliography 203
4.2.5. LASER therapy (*Low Level LASER Therapy*) 203
Bibliography 209
4.2.6. Light emitting diode therapy 210
Bibliography 214
4.2.7. Polarized light 214
Bibliography 226
4.2.8. Ozone therapy 227
Bibliography 233
4.2.9. Shock Wave Therapy (ESWL) 233
Bibliography 238
4. 3. Factors dealing with the study of the living organisms movement and with the structures involved in these movements 238
4.3.1. Medical Kinetology 238
Bibliography 246
4.3.2. Medical massage 247
4.3.2.1. Definition 247
4.3.2.2. Conditions for massage performance 247
4.3.2.3. Physiological effects of massage 247
4.3.2.4. Indications of massage 250
4.3.2.5. Contraindications of massage 251
4.3.2.6. Massage techniques 252
Bibliography 254

Scanned with OKEN Scanner

4.3.3. Occupational therapy 254
Bibliography 255
4.3.4. Pneumotherapy 256
4.3.4.1. Case study Salina Cacica/ Suceava/Romania/UE 257
Bibliography 262
4.4. Acupuncture 264
4.4.1. Introduction 264
4.4.2. History of acupuncture 266
4.4.3. Newsreel 269
4.4.4. Applications in dentistry 272
4.4.5. Indications for acupuncture use 273
Bibliography 274
4.5. Regenerative medicine in dentistry – Medical Rehabilitation 275
4.5.1. Introduction 275
4.5.2. History of tissues and organs regeneration 276
4.5.3. Regenerative medicine approaches 277
4.5.3.1. Intervention – bio-tooth 280
4.5.3.2. Regeneration of the articular surface of synovial joints 282
4.5.4. Human clinical tests applications 284
Bibliography 296

CHAPTER 5

MEDICAL REHABILITATION – APPLICATIONS IN DENTISTRY (ORAL REFUNCTIONALITY – PHYSIOTHERAPY) 287
5.1. Presentation of therapeutic factors 287
A. Natural Factors 287
B. Physical factors 288
C. Regenerative Medicine/Autohemotherapy platelet concentrate 301
D. Acupuncture 301
F. Factors dealing with living organisms movements and the involved structures 302
5.2. Applications in dentistry 306

CHAPTER 6

Evaluation of „Oral Functional in Medical Rehabilitation – Physiotherapy" course for VI year students, Faculty of Dental Medicine, Iasi, Romania, EU 332
Bibliography 346

Table of physical measures used in dental medical rehabilitation 347

Scanned with OKEN Scanner

INTRODUCERE

Dacă facem o incursiune în descoperirile medicale de la sfârşitul secolului XX şi începutul secolului XXI, vom descoperi pentru domeniul medical o multitudine de descoperiri, tehnici şi proceduri de tratament care au schimbat total actul terapeutic medical.

Perioada 1950–2000 a fost marcată de următoarele descoperiri:

- *1950* – Medicaţie imunosupresoare (cortizon);
- *1954* – Transplant de rinichi (gemeni identici);
- *1963* – Transplant de ficat şi plămâni;
- *1966* – Transplant de pancreas;
- *1967* – Transplant de inimă.

Acestea au făcut că speranţele pentru domeniul medical să fie foarte mari dar şi dezamăgirile tot la fel de mari.

Electronica şi microelectronica, lărgirea tehnicizărilor din domeniul medical atât ca investigaţii cât şi ca terapeutică au permis evoluţii deosebite în planul diagnosticului şi al terapeuticii.

Toate acestea au modificat pe de o parte abordarea în patologia medicală, iar pe de altă parte, prin tehnologizare şi introducerea nano-biotehnologiei a permis realizarea unor medicamente şi înlocuitori de organe, care să fie acceptate de organism.

Începând cu anul 1995, descoperirile din domeniul biologiei celulare, geneticii, imunologiei, medicinei regenerative, toate asociate cu nano-biotehnologia, atât de investigaţie cât şi ca tehnologie medicală de tratament, au permis ca actul terapeutic să aibă noi orizonturi deschise:

- *1996* – Oaia Dolly clonată dintr-o celulă somatică;
- *1998* – US FDA aprobă pielea provenită din inginerie tisulară;
- *1999* – Transplant de vezică provenită din inginerie tisulară;
- *2008* – Trahee umană transplantată, folosind celule stem;
- *2010* – Repararea cartilajului folosind celule stem autologe.

Acestea au făcut ca speranţa de viaţă să se prelungească, astfel încât, perioada activă din viaţa fiecărui individ să fie mai lungă dar cu costuri sociale mai mari.

Protezările de articulaţii mari şi importante pentru organism: şold, umăr, mandibulă, diversificarea tehnologică pentru implantologia dentară au făcut ca actul masticaţiei asociat zâmbetului cotidian să fie permanent îmbunătăţit şi, alăturat mersului, să permită o independenţă cotidiană maximă pentru persoanele de vârsta a treia.

Scanned with OKEN Scanner

Pe măsură ce rezultatele în intervenţii „de vis" pentru domeniul medical deveneau de rutină, o problematică nouă pentru domeniul medical apărea.

Reabilitarea medicală după aceste intervenţii necesită o ultraspecializare, de exemplu reabilitarea după transplantul de faţă sau de articulaţii mari ale organismului, genunchi sau umăr, iar pe de altă parte costurile foarte mari ale activităţilor medicale limitau gradul de adresabilitate.

Aceasta au determinat ca activitatea să fie îndreptată spre prevenţie şi reabilitare post tratamente medico-chirurgicale acute sau subacute pentru scăderea diferitelor tipuri de incapacităţi şi dizabilităţi rezultate.

Pentru aceste motive OMS şi UE [1, 2] au demarat programe de reabilitare medicală atât pentru aparatul locomotor cât şi pentru reabilitarea organismului în totalitatea sa, cu indicaţii pentru prevenţia terţiară şi a celorlalte nivele de prevenţie [3].

Reabilitarea în Conceptual European şi Mondial se adresează întregului organism prin mijloace de terapie atât fizice cât şi balneare cu metodologii specifice de tratament.

Aplicarea reabilitării medicale în domeniul stomatologiei reprezintă pe de o parte recunoaşterea importanţei directe a acestui aparat în ansamblul organismului prin actul masticaţiei, a vorbirii şi a esteticii dento-facial, cât şi a integrării acestei funcţionalităţi masticatorii şi ortofonice în activitatea de ansamblu al organismului, exemplul fiind mersul, cât şi a zonei cranio-faciale cu reflexele oculo-cefalogire şi posturale în activitatea cerebrală cotidiană şi indirect pentru aparatele cardio-vascular, pulmonar, renal, imunitar etc.

Lăsând „Cezarului ce este al Cezarului" – medicului stomatolog – toată libertatea şi obligaţiile ce îi revin din activitatea practică, abordarea reabilitării medicale în domeniul medicinii dentare reprezintă o adaptare la metodologia modernă de tratament în care actul terapeutic trebuie asociat reabilitării generale a organismului astfel încât dezideratul actual de „well health living" să fie îndeplinit pentru fiecare organ în parte cât şi pentru organism în ansamblul său.

Această abordare, ca prin metodologii de diagnostic şi tratament al reabilitării medicale, tratamentele durerii acute şi cronice, a disfuncţionalităţilor algice de la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare cât şi a întregii patologii medico-dentare să poată fi integrată de medicul stomatolog holistic pentru organismul în ansamblul său, a reprezentat ideea acestei cărţi.

Din acest motiv în lucrarea de faţă am expus pe lângă datele de morfofuncţionalitate ale aparatului stomatognat şi metodologia clasică de reabilitare prin mijloace balneofizicale, dar şi datele la zi referitoare la domenii noi cum ar fi medicina regenerativă.

BIBLIOGRAFIE

1. OMS, Banca Mondială „Raport Dizabilitate", Bucureşti, România, 2012.
2. 1st Conference – European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing, Brussels, 2012.
3. Raport OMS – Prevenţie, 1998.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 1
REABILITARE MEDICALĂ

1.1. INTRODUCERE ÎN REABILITAREA MEDICALĂ – PARTICULARITĂȚI PENTRU MEDICINA DENTARĂ. ISTORIC

Reabilitarea este un domeniu de activitate complexă medicală, educațională, socială şi profesională prin care se urmăreşte restabilirea cât mai deplină a capacității funcționale pierdute de către un individ (adult sau copil) în urma unei boli sau traumatism, precum şi dezvoltarea unor mecanisme compensatorii, care să-i asigure în viitor posibilitatea de muncă sau autoservire, respectiv o viață independentă economic şi/sau social" – 1971, Academia de Ştiințe Medicale [ASM 1967].

Odată cu evoluția tehnologiilor sfârşitului secolului XX şi începutul secolului XXI atât în ceea ce priveşte terapeutica medicală cât şi tehnologiile de asistare pentru viață, definirea specialității medicale de recuperare conform „Raportului OMS şi a Băncii Mondiale privind dizabilitatea"[5] este specialitatea medicală clinică, independentă, responsabilă de prevenirea, diagnosticarea, tratarea şi managementul reabilitării persoanelor cu afecțiuni dizabilitante şi co-morbidități la toate vârstele, în vederea promovării capacităților şi performanțelor fizice şi cognitive ale acestor persoane şi creşterea calității vieții acestor persoane".

Specialitatea medicală adresându-se practic întregului organism şi prin aceasta tuturor specialităților medicale, inclusiv medicinii dentare, prin modalități specifice de evaluare diagnostică, cu utilizarea tratamentelor farmacologice şi nefarmacologice cât şi intervenții educaționale şi profesionale se constituie ca o specialitate unanim acceptată şi practicată la nivel European şi Mondial.

Evoluția speciei umane s-a făcut în decursul timpului în concordanță cu mediul natural şi cu respectarea condițiilor biologice de evoluție, de la genom la organismul adult şi apoi la moartea sa, cu necesarul pentru viață reprezentat prin energia care, având ca substrat ATP, necesită permanent următoarele elemente:

– Oxigen ($O_2 – O_3$);

– Hidratare (molecula H_2O), care are aceleaşi proprietăți fizico-chimice intracelular şi extracelular, ADN-ul mitocondrial nu se poate replica în absența H_2O, existența canalelor proteice de transport a apei de la nivelul membranei celulare – aquaporina – aq.1 renal, aq.2 renal asociată cu diabetul insipid şi în anumite situații la gravide şi în insuficiența cardiacă congestivă, aq.4 la nivelul

Scanned with OKEN Scanner

membranelor celulare din celulele creierului. Ochi, ureche, pulmon, tub digestiv, muşchii scheletici, medulosuprarenala;

– Alimentaţia (proteine, glucide, lipide, aminoacizi esenţiali, enzime sau vitamine);

– Căldura (energia termică – temperatura normală a corpului uman 36,8°C);

– Lumina (reprezentată de radiaţia electromagnetică emisă de soare şi care ajunsă la suprafaţa pământului după trecerea prin starturile atmosferei este descompusă la trecerea printr-o prismă de sticlă în spectrul luminos – 700 nm Roşu, Orange, Galben, Verde, Albastru, Indigo, Violet 200 nm).

Aceasta reprezintă energia vieţii pe pământ conform formulei:

$$\textbf{Energia vieţii} = m \times c^2$$

unde **m** este masa reprezentată de masa structurilor moleculare, celulare, organisme vii, vegetale şi animale, până la masa pământului, iar c^2 este viteza cu care lumina de la soare ajunge la această masă.

– Somnul cu ritmurile biologice generate;

– Particular pentru specia umană a „dragostei".

Din momentul concepţiei şi până la naştere mama este cea care prin placentă şi cordonul ombilical furnizează viitorului făt toate cele şapte elemente prezentate mai sus pentru o dezvoltare sănătoasă.

De la naştere şi până la vârsta de şapte ani, evoluţia este raportată în primul an cu dezvoltarea pentru masticaţie a aparatului dento-maxilar şi prin aceasta a bazei craniului şi a sistemului nervos central, la doi ani de ortostatism şi mers definitorii pentru om, la vârsta de trei ani a vorbirii curente, la patru ani dezvoltarea cromatică a văzului şi în următorul an al polifoniei auzului, urmând ca evaluarea senzitivă generală finală la şase ani să pregătească dezvoltarea ulterioară în funcţie de calitatea genomului.

Din cei şapte factori necesari dezvoltării în parametri normali, oxigenul, apa, principiile alimentare, lumina, căldura, somnul, senzorialitatea şi dragostea, toţi primii şase se regăsesc în specialitatea de reabilitare medicală constituiţi în „ansamblu elementelor fizice/chimice terapeutice sanogene naturale".

Sunt considerate factori naturali terapeutici: apele minerale terapeutice, lacurile şi nămolurile terapeutice, gazele naturale terapeutice, ansamblul elementelor fizico-chimice ale climatului inclusiv microclimatul de saline şi peşteri, toţi aceştia, avizaţi medical, fiind folosiţi în balneoterapie.

Factorii balneari asociaţi procedurilor specifice de reabilitare fizioterapice (electroterapie, ultrasunete, laserterapie, ozonoterapie, kinetoterapie, tracţiuni, bio-feedback, masaj etc.) alcătuiesc pentru România cât şi pentru majoritatea ţărilor Uniunii Europene „Cura balneară" aplicată în arealele din „Staţiuni Balneare".

Reabilitarea medicală este deci, acea specialitate care utilizează în scop profilactic, curativ şi recuperator proprietăţile factorilor fizici naturali (ape minerale, gaze, nămoluri, climate), respectiv a unor factori fizici artificiali (termici, electrici, kinetici, mecanici, etc.) aplicaţi cu o metodologie specifică.

Scanned with OKEN Scanner

Physeos înseamnă la grecii antici atât natura cât şi mişcarea fizică.

În ultimele 2–3 decenii asistăm la o dezvoltare particulară a specialităţi datorită evoluţiei patologiei medicale:

1. Creşterea impresionantă a morbidităţii prin boli cunoscute în prezent ca boli ale civilizaţiei: afecţiuni cardio-vasculare, metabolice, neoplazii, boli degenerative precum şi a celor post-traumatice (traumatismele cranio-vertebro-medulare), care impun introducerea pe scară largă a conceptului de reabilitare medicală (post acută şi cronică).

2. Progresele uriaşe înregistrate în biologie şi bioinginerie, fiziologie, fizioterapie, neurofiziologie, biochimie, farmacologie, genetică, fizică cuantică, electronică etc. Ale căror achiziţii au dus la fundamentarea ştiinţifică mai exactă şi la ameliorarea şi diversificarea metodologiei de aplicare în medicină a factorilor fizici.

3. Costurile sunt net în avantajul agenţilor balneofizioterapeutici vis-à-vis de medicamente sau alte tehnici terapeutice (ortopedice, chirurgicale, etc.).

4. Creşterea într-un număr mare a alergiilor medicamentoase, a acţiunilor secundare nedorite sau adverse, proporţional cu creşterea numărului de preparate medicamentoase comercializate, în vreme ce metodologia reabilitării medicale nu comportă riscuri majore.

5. Necesitatea ca, după procedurile de transplant de organe sau terapii ale medicinii regenerative, pacienţii să urmeze în etapele postacut şi cronic metodologii de reabilitare medicală.

Din punctul de vedere al acestei specializări, ţara noastră are o importanţă deosebită dacă avem în vedere bogăţia mare în ape minerale, nămoluri terapeutice şi varietatea climatelor de care dispune, practic în toate zonele; de aici şi numărul mare de staţiuni balneo-climaterice care au fost înfiinţate încă din secolele trecute şi până astăzi.

Indiferent de specialitatea în care îşi desfăşoară activitatea, orice medic este dator să cunoască principiile şi metodele de bază ale reabilitării şi balneofizioterapiei pentru o corectă îndrumare şi orientare a bolnavilor, într-o viziune holistică a organismului.

Medicina tracică asklepiana punea la dispoziţia bolnavilor patru domenii terapeutice: medicină internă, chirurgie, fizioterapie şi psihoterapie; noi, astăzi, dispunând de aceleaşi posibilităţi, desigur la alt nivel ştiinţific, avem obligaţia să le oferim pe toate omului bolnav; opţiunea pentru un domeniu sau altul se va face la momentul optim, când şansele de reuşită sunt maxime.

O.M.S. (2011) prognozează pentru anul 2030 ca la nivelul Uniunii Europene o persoană din patru va avea vârsta de pensionare înaintată, cu implicaţii majore financiare pentru sistemul social şi sanitar, cu resurse necesare de tratament şi îngrijire mărite adecvat [5].

Această grupă populaţională vârstnică identificată ca mare consumatoare de resurse umane şi material pentru tratament şi îngrijire va trebui să beneficieze de programe special de îngrijire medicală, astfel încât deziderateleе „well being, healthy ageing" să fie îndeplinite (stare de bine, sănătate la bătrâneţe).

Scanned with OKEN Scanner

Din direcţiile analizate pentru populaţia adultă şi de vârsta a treia făcute în UE[7] în 2012 s-au delimitat următoarele ca fiind necesare unei îmbătrâniri sănătoase:

1. Căderile şi prevenirea lor/prevenţia fracturilor de col femural;
2. Funcţia psihică (boala Alzhaimer);
3. Nutriţia la vârsta a treia şi subnutriţia, particular cu aportul de vitamina D3;
4. Îngrijirile la domiciliu, cu monitorizare permanentă;
5. Medicaţie personalizata pentru populaţia îmbătrânită;
6. Sustenabilitatea programelor prin resurse;
7. Cooperarea socială.

Numerele 1 şi 3 au ca suport nutriţia adecvată pentru vârsta a treia şi, în condiţii de activitate masticatorie şi funcţionalitatea dento-maxilară specifică stării de sănătate, se asociază prin acestea cu o funcţie psihică stabilă (numărul 2). Este relevată astfel importanţa medicinei dentare cât şi a necesităţii ca factorii de reabilitare medicală să fie cunoscuţi şi aplicaţi de studenţii şi specialiştii din domeniu, astfel încât, tratamentele preventive şi cele asociate durerii oro-dentare şi funcţionalităţii articulaţiei temporo-mandibulare să realizeze acea stare de sănătate în care bătrâneţea să fie activă şi în „health being".

1.2. EVOLUŢIA REABILITĂRII MEDICALE

Această specialitate este considerată ca fiind cea mai veche din domeniul medicinei, utilizată neîntrerupt în cursul veacurilor şi până în prezent.

Pentru a-şi ameliora suferinţele, omul a utilizat remedii oferite de mediul înconjurător, cum ar fi apa, căldura, masajul, corpurile minerale sau plantele, toate acestea într-o simbioză perfectă necesară existenţei sale.

Primele „tratamente balneoclimatice" se făceau în aşa-numitele asklepioane (ASKLEPIOS, fiul lui Apollo, era în mitologia greacă zeul vindecării şi patronul medicinei) [8].

Meritul de a pune bazele tratamentului balnear raţional revine vechilor greci prin istoricul HERODOT (484–425 î.Ch.) care făcea recomandări raţionale de tratament cu ape minerale.

HIPOCRATE din KIOS (460–375 î.Ch.) a evidenţiat rolul naturii în vindecarea bolilor, în „CORPUS HIPOCRATICUM" (72 volume) are capitole distincte de meteo- şi climatoterapie, hidrobalneologie, helio şi talazoterapie, termoterapie, masaj şi gimnastică medicală. Subliniază, de asemenea, efectele curative deosebite ale apelor minerale sulfuroase şi termale [8].

Românii realizează din punct de vedere arhitectural primele aşezăminte de terapie balneară, vestigiile acestei perioade fiind numeroase în întreaga Europă [9] inserate în contextul economic şi social al perioadei romane.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Figura 1.1. Staţiuni balneare în perioada romană
[9 – W. Tabone „Tabula Peutingeriana, Spa resorts în roman worîd"].

Figura 1.2. Ruinele unui fost Spa din perioada romană [9 – W.Tabone].

Staţiunile balneare din Anglia de sud, BUXTON, LEMINGTON, BATH, păstrează în zona „Băilor romane" relicvele amenajărilor balneare din antichitate, foarte asemănătoare cu cele de la Băile Herculane, unde romanii îşi tratau răniţii

folosind apele sulfuroase termale pe care le-au numit „*Ad aqua Herculi Sacras ad Mediam*" („Apele sacre ale lui Hercule de lângă Mehadia")[12] cu construcţiile aferente unui stabiliment balnear.

Staţiunea Herculane are pe o suprafaţă mică surse de apă potabilă, două surse termale saline şi nenumărate surse sulfo-saline. Toate sursele sunt radioactive, ceea ce le face asemănătoare cu cele din staţiunile Vichy şi Karlsbad. A constituit încă de pe vremea romanilor centru de refacere a sănătăţii pentru militarii din Legiunea a VII-a [9].

După construcţiile romane, se fac noi construcţii în 1724–1737 cu numele de „Baia Comună", fiind folosite de grănicerii din cazarma situată în faţa ei, iar în 1737 staţiunea este incendiată de turci, fiind reconstruită în 1760, sub denumirea de „Baia cea mare".

Renaşterea staţiunii se produce în 1810, când se reconstruieşte cazarma, se reînnoieşte actuala baie „Diana", hotelul Roman, Ospătăria cea mare, Pavilionul 3, baia Hebe şi Fântâna de marmură roşie cu Statuia lui Hercules, hotelul Decebal, Cazinoul, hotelul Traian, ştrandul, podul peste Cerna.

În 1873 trece în administraţia statului maghiar, iar din 1875 o arendează lui Carol Tatartzi, de origine macedoromân care o dezvoltă în continuare.

Împăratul Francisc I şi împărăteasa Carolina, Regele Frantz Josef şi împărăteasa Elisabeta (Sisi) şi Regele Carol I Frantz Joseph îi calcă pragul.

În 1919, staţiunea trece sub administraţie românească care o modernizează introducând apa curentă, căldura, renovează izvoarelor termale, băile „Apollo", „Hebe", iar în 1930 este repusă în circuitul balnear baia „Venera".

După 1989 este în aşteptare...

Acelaşi interes l-au avut romanii pentru Felix, Geoagiu şi Mangalia (Calatis). Bazat pe aceste observaţii PLINIU CEL BĂTRÂN scria în anul 79 d.Ch. „timp de 600 de ani romanii n-au cunoscut alt leac decât băile lor".

GALEN (131–201 d.Ch.) foloseşte terapia cu ape sulfuroase, feruginoase, peloidoterapia, fiind primul care recomandă climatul marin în bolile pulmonare.

După o perioadă de relativă decădere în evul mediu, începând din secolul al XVI-lea balneofizioterapia intră într-o etapă de înflorire, iar în a doua jumătate a secolului XVIII-lea este trecută în rândul specialităţilor medicale.

Referitor la aşezământul balnear de la Felix, Oradea, România, marele umanist Nicolaus Olahus a lăsat informaţii despre apele termale într-o lucrare istorico-etnografică scrisă în anul 1536 unde aminteşte băile termale ca fiind cele mai bune ape terapeutice în îngrijirea diferitelor boli.

Bazele hidroterapiei sunt puse de un laic, ţăranul VINCENZ PRIESSNITZ (1799–1859) care deschide la GRAFENBERG primul stabiliment de hidroterapie ce se afirmă şi se impune în toată Europa, în prima jumătate a secolului al XIX-lea.

WINTERNITZ pune hidroterapia pe baze ştiinţifice. Ca profesor la facultatea din Viena publică în anul 1877 tratatul „Hidroterapia pe baze fiziologice şi clinice", în acest domeniu s-au afirmat ulterior SEBASTIAN KNEIPP (Austria), LOUIS FLEURY (Franţa), BARGONZIO şi ROVIGHI (Italia), SIMON BARUCH şi KELLOG (S.U.A.).

Scanned with OKEN Scanner

Descoperirea curentului galvanic de către VOLTA la sfârşitul secolului al XVIII-lea şi aplicarea sa în medicină de către GALVANI este urmată de cercetările şi aplicaţiile de terapie ale lui DUBOIS RAYMOND, HUMBOLDT şi PURKINJE.

Dezvoltarea electromagnetismului (DUSCHENE, ERB) şi descoperirea fenomenelor de inducţie (FARADAY, 1832) oferă noi posibilităţi în tratamentul bolilor nervoase şi musculare prin folosirea curentului faradic. Paralel cu dezvoltarea metodelor de electroterapie se perfecţionează şi posibilităţile de electrodiagnostic.

Un pas important înainte se înregistrează odată cu descoperirea curenţilor de înalta frecvenţă de către TESLA şi aplicarea lor în terapie datorită lui D'ARSONVAL. FINSEN, KROMAYER şi JESIONEK fac cercetări aprofundate şi introduc în terapia fizică radiaţiile ultraviolete şi infraroşii.

Pe măsură ce se perfecţionează aparatura datorită progreselor tehnice, sunt introduse în terapie noi forme de curenţi de joasă frecvenţă (LEDUC, LAPIQUE), iar în domeniul curenţilor de înalta frecvenţă se obţin frecvenţe din ce în ce mai mari (undele scurte continue introduse de KOWARSCHIK şi SCHLLIEPHACKE). În 1931 este construit primul aparat pentru curenţi de unde scurte în impulsuri (MILINOWSKI–S.U.A), iar câţiva ani mai târziu sunt introduse în terapie microundele (radarterapia).

Problemele sociale puse după Primul Război Mondial, prin gradul de mare handicap cât şi cele de după ce-l de-al doilea război mondial, au determinat în Statele Unite realizarea programelor sociale de recuperare prin intermediul fundaţiilor cu profil medical.

Astfel în 1947, Howard A. Rusk cât şi în 1949, Frank H. Krusen, defineau astfel Recuperarea Medicală şi Medicina Fizică, secţiune medicală care prin examenul clinic şi evaluare funcţională, se identifică diferitele aspecte disfuncţionale de tip incapacitate, infirmitate, sau invaliditate, care pot ajunge până la handicap şi se apreciază necesitatea obiectivă a recuperării.

În perioada postbelică se impune terapia cu ultrasunete graţie cercetărilor lui POHLLMANN, iar în 1951, stomatologul francez PIERRE BERNARD demonstrează efectele benefice ale curenţilor diadinamici. În anul 1960 sunt descoperiţi curenţii de medie frecvenţa în aplicaţia interferenţială (HÂNS NEMEC), iar în deceniul 7, TENS, PINS şi electromasajul TRABERT.

Asocierea „Ozonoterapiei" ca factor terapeutic nespecific în recuperare a făcut ca patologiile tratate să cuprindă şi stadiile clinice post-acut cât şi cele cronice astfel ca aceste aplicaţii standardizate se aplică curent în patologia traumatică şi degenerativă cât şi în medicina dentară [10].

În ultimii douăzeci de ani pe baza cercetărilor din fizică, se pun bazele terapiei cu laseri de nivel jos energetic şi a terapiei cu lumină polarizată, un rol important avându-l descoperirile cercetătorilor maghiari de la Budapesta din 1984, A. Masner (laseri cu nivel jos energetic) şi Viena – Herbert Klima astfel încât în perioada 1994–2004 tehnologizarea şi electronică au permis introducerea laserilor atât în tratamentul recuperator (*Low Lewel LASER Theraphy*) cât şi în terapie-oftalmologie, ORL, Stomatologie, Flebologie etc.[11].

Scanned with OKEN Scanner

În anii '90, eram fascinaţi de clonarea lui „Dolly" de către Wilmot prin transfer nuclear de celule somatice.

Bio-tehnologiile au fost dezvoltate pentru a decelulariza în mod cantitativ organe complexe precum inima, ficatul şi rinichiul.

Aceste matrice acelulare pot furniza inginerii atractive pentru repopularea cu celulele proprii ale recipientului în vederea ingineriei celulare, întrucât modelul matricei extracelulare conţine arhitectura tridimensională adecvată şi instalaţiile specifice zonei pentru adeziunea celulară. În 2006, această cercetare a fost iniţiată de Atala[14], prin transplantarea cu succes a unei vezici cu ţesut construit, utilizând propriile celule ale pacientului, fără antigenicitate.

Spre deosebire de alte vertebrate, mamiferele îşi pot înlocui numai dinţii de lapte. Pe durata evoluţiei mamiferelor, această capacitate regenerativă a fost pierdută. Deteriorarea şi pierderea dinţilor care survine odată cu îmbătrânirea, afectează nu doar zâmbetul.

Boala parodontală a fost asociată cu un risc crescut pentru boală cardiacă, putând accelera ritmul îmbătrânirii. Nutriţia sărăcăcioasă după pierderea dinţilor ar putea de asemenea să cauzeze probleme.

Etsuko a condus o echipă de regenerare dentară care a alcătuit un plan ambiţios în încercarea de a utiliza biologia celulelor stem, ingineria şi biologia computaţională pentru a replica programul de dezvoltare pentru odontogeneză. Aceştia au propus elementele de bază pentru un dinte crescut în laborator care ar fi capabil să execute programul complet pentru odontogeneză în momentul transplantării într-o gazdă şoarece, recreând toate ţesuturile dentare, ligamentele parodontale, cimentul şi osul alveolar asociat cu dintele valabil.

În acest scop, celule stem epiteliale şi mezenchimatoase au fost plasate într-un gel colagen, iar celulele au fost expandate (*ex vivo*) timp de 7 zile pentru a obţine aproximativ 200 000 de celule care au fost ulterior transplantate cu orientarea corectă într-o cavitate osoasă de mărime adecvată în regiunea molară primară de deasupra osului alveolar.

Rezultatele au arătat că vârful unui colţ al dintelui bioconstruit a fost expus în cavitatea orală cu ocluziune completă la 36,7±5,5 zile de la transplant. O soluţie mai elegantă ar fi fost proiectarea unei gene care să permită eruperea unui al treilea set de dinţi la vârsta de 55 de ani. Aceasta ar fi o soluţie ingenioasă dacă ignorăm durerea pe care unii dintre noi au resimţit-o la apariţia molarilor.

Toate aceste mijloace fac ca domeniul recuperării medicale să devină fascinant pentru viitor, atât asociat terapeuticii medicale şi bioingineriei cât şi menţinerii stării de sănătate a populaţiei pentru vârsta a treia.

Kinetoterapia şi masajul sunt cunoscute din antichitate, tehnicile şi metodologia perfecţionându-se pe parcursul timpului (masajul reflex KOHLRAUSCH, tehnica CYRIAX, masajul periostal, masajul parodontal etc.). Tehnicile de kinetoterapie au evoluat de la metodele analitice până la cele globale, sintetice, de mare complexitate, actuale ale lui KABAT, BOBATH şi alţii, indispensabile în recuperarea neuromotorie.

Scanned with OKEN Scanner

Primele preocupări sistematice privind factorii balneari în România sunt consemnate la sfârşitul sec XVIII-lea prin lucrările lui LUKAS WAGNER (1779) al RICHARD HAQUET (1779) care studiază apele minerale din Transilvania, iar în 1821 este tipărită prima lucrare românească de balneologie „Despre apele minerale de la Arpatac, Bodoc şi Covasna", elaborată de LADISLAU POP.

ŞTEFAN VASILE EPISCOPESCU publică în 1857 lucrarea „Apele metalice ale României Mari". Între 1851 şi 1874 ANASTASIE FĂTU publică două cărţi cu referiri la folosirea apelor minerale din România.

La începutul secolului nostru apar următoarele lucrări valoroase „Apele minerale şi staţiunile climatice din România" (1900–1906) de ALEXANDRU SAABNER TUDURI şi „Hidroterapia medicală" de GHEORGHE BAIULESCU (1904).

Bazele cercetării ştiinţifice experimentale în balneologie sunt puse de profesorul ANIBAL TEOHARI care a creat în 1923 primul institut de cercetări pe lângă clinica terapeutică a Spitalului Brâncovenesc pe care o conducea. Rezultatele studiilor sale au stat la baza formulării indicaţiilor şi contraindicaţiilor crenoterapiei în ţara noastră.

În 1931 s-a înfiinţat prima catedră de Balneologie şi Fizioterapie la Facultatea de Medicină din Cluj, condusă de prof. MARIUS STURZĂ, ca răspuns la dezvoltarea şi impunerea specialităţii precum şi a nevoii tot mai mult resimţită de instruire în acest domeniu.

Prof. GH. BĂLTĂCEANU organizează în 1935 catedra de Balneofizioterapie la Facultatea de Medicină din Bucureşti.

În Iaşi, bazele cercetării balneologiei sunt puse de profesorul Opreanu M., în spitalul clinic Sf. Spiridon, una din staţiunile de care s-a ocupat fiind şi cea de la Slănic Moldova.

Staţiunea Slănic Moldova

Prima menţionare a Slănicului apare în 1757, în hrisovul prin care domnitorul Constantin Racoviţă, în calitate de proprietar, dăruieşte întreaga vale a Slănicului Epitropiei „Sf. Spiridon" din Iaşi.

Donaţia va fi înregistrată abia în 1846, când trece localul băilor, izvoarelor minerale, pădurilor, construcţiilor şi „hriosovelitilor" (cei care au colonizat zona) în proprietatea Eforiei Spitalului „Sf. Spiridon", danie întărită în 1851 prin hrisov dat de domnul Grigore Ghica [16].

În 1801, Serdarul Mihalache Spiridon descoperă izvoarele minerale, iar în 1808 sunt stabilite primele familii aici, biserica, ei având grijă de cei care veneau la cură.

În 1824, Domnul Ioniţă Sandu Sturza acordă privilegiu domnesc pentru înfiinţarea băilor şi măreşte numărul coloniştilor la 24 de familii.

Analiza apei izvoarelor de către medicul Ludwig Steege arată că ele sunt la fel de bune ca cele de la Vichy, Marienbad, Karlsbad, fiind medaliate cu argint (Frankfurt 1883) şi aur (Viena şi Paris 1900).

În 1884 terenul este parcelat, cu încălcarea hrisovului domnesc care interzicea vinderea lui, proprietarii având obligaţia să construiască vile. Astfel s-au construit vilele Racoviţă, Zimbru, Pufu, Cerbu, Dobru, Cazinoul şi „Inhalatorul".

Scanned with OKEN Scanner

Este reparată şi pusă parţial în funcţie în anul 1927 după distrugerile din primul război mondial.

În 1948 se clădesc alte stabilimente şi la Tg. Ocna este înfiinţată „Salina Tg. Ocna"[16].

Profesorul Râşcanu V., împreună cu profesorul Tudoranu Gh., sub Epitropia Eforiei Spitalului Sf. Spiridon, la Slănic Moldova au desfăşurat activitate medicală în acest stabiliment.

Staţiunea Bălţăteşti are acest nume după denumirea dată de localnici unor bălţi cu apă stătută sărată – „Fântânile Slatină Rea" – cu nume de Olga, Elena, Gheorghe, Fântâna Cneazului descoperite de principele Gh. Cantacuzino la 1810, la o partida de vânătoare.

În 1839, Dr. Iacob Cihak şi Franz Humfel, la indicaţia principelui pune să fie ridicate două barăci de lemn dotate cu căzi destinate pacienţilor.

Urmaşii principelui Gh. Cantacuzino scot la vânzare moşia Bălţăteşti cu tot cu bă, fiind cumpărată în 1849 de Alexandru Callimah. În 1864 moşia este expropriată prin reforma agrară iar suprafaţa băilor cu izvoare ajunge în proprietatea domnitorului Barbu Ştirbei care o lasă moştenire fiului său, prinţul Dimitrie Barbu Ştirbei.

În 1878 acesta vinde doctorului Dimitrie Cantemir băile.

Dr. Cantemir înfiinţează la Bălţăteşti Neamţ, la începutul secolului XIX staţiunea pentru tratamentul afecţiunilor reumatismale cronice utilizând izvoarele termale şi sulfuroase din zonă.

Regele Carol I şi Regina Elisabeta, înfiinţează izvoarele Independenţa, Cuza Vodă, ultimul cu apă bună de băut, care este pierdut în timpul celui de-Al Doilea Război Mondial. Din apele sărate se scotea prin evaporare o sare minerală pentru baie şi o sare purgativă pentru uz intern.

Sub conducerea Dr. Cantemir s-a ridicat într-o grădină întinsă plantată cu flori şi arbori, Hotelul Mare cu 44 camere şi salon restaurant, Hotelul Nou cu 20 de camere, galerii şi sală de dans, vila Calinderu şi spălătorii, gheţării, birouri, beciuri.

Stabilimentul de tratament balnear cuprindea două clădiri, una pentru băi de aburi şi duşuri cu ape minerale calde şi reci şi una cu 26 de cabine fiecare cu două căzi din stejar pentru copii şi adulţi.

După Primul Război Mondial văduva lui Dimitrie Cantemir arendează Bălţăteşti-ul lui Cristian Adolf şi apoi lui Traian Nicolescu care nu au făcut investiţiile necesare după ce a fost spital în timpul războiului; o vinde fraţilor Lazăr şi David Goldhammer ce o recondiţionează[16].

Este naţionalizată în 1948 iar din 1968 devine Sanatoriu Balnear, cu modernizări în 1970–1974.

În 2000 devine Sanatoriu de Balneoterapie şi Recuperare Medicală în subordinea Ministerului Apărării Naţionale.

În anul 1949 se înfiinţează catedra de Balneofizioterapie şi în celelalte centre universitare din ţară, iar începând din 1974 se pun bazele activităţii de recuperare medicală în care tratamentele prin agenţi fizici ocupă un rol esenţial, îndrumările metodologice fiind conduse de Institutul de profil de la Bucureşti condus de Prof. Dr. N. Teleki.

Scanned with OKEN Scanner

În anul 1983 este dată în folosinţă Spitalul Clinic de Recuperarea Nicolina Iaşi, ce utilizează nămolurile şi apele sulfuroase de la Nicolina Iaşi un merit deosebit avândul Prof. Dr. Balmuş, Prof. Dr. Carasievici şi Dr. Bejan.

În anul 1985 se înfiinţează la Iaşi, ca rezultat al activităţii de excelenţă în domeniu desfăşurată de Prof. Univ. Dr. Emeritus Mircea Rusu, **„Centru O.M.S. pentru Reabilitare Orală, Iaşi – România"** ce monitorizează starea de sănătate orală pe teritoriul României.

Tot din acel an se desfăşoară la „Sanatoriul Balnear Bălţăteşti" programul condus de **Academia Medicală a României** de prevenire a bolii parodontale prin masajele şi duşurile bucale cu apa de acest sanatoriu asociată mijloacelor generale de recuperare a organismului, inclusiv tratamente prin acupunctură, (**Acad. Prof. Univ. Dr. Ştefan Milcu, Prof. Univ. Dr. Petre Firu, Prof. Univ. Dr. Mircea Rusu – Director Centru O.M.S. pentru Reabilitare Orală, Iaşi–România, Dr. Dan Filimon**).

După 1990 evoluţia reabilitării medicale în ţara noastră s-a făcut în conexiune cu evoluţiile din domeniul specialităţii la nivel european şi mondial.

În plan european sunt de remarcat cercetările, cărţile, realizate de Prof. univ. dr. chim. Helmuth G. Praetzl din Germania care a fundamentat ştiinţific metodologia de tratament în balneologie şi climatoterapie, de asemenea tratamentul hidroterapic cu radon [13].

La noi în ţară toate aceste dezvoltări au determinat în contextul aderării României la Uniunea Europeană fundamentarea specializării în acest context.

Astfel, în anul 2007 este lansată la Bucureşti **„Cartea Albă a Specialităţii de Medicină Fizică şi de Reabilitare în Europa"** realizată de Secţiunea de Medicină Fizică şi de Reabilitare/Uniunea Europeană a Medicilor Specialişti (UEMS) în colaborare cu Academia Europeană de Reabilitare Medicală şi Societatea Europeană de Medicină Fizică şi de Reabilitare (Prof. dr. M. Berteanu).

Aceasta subliniază rolul pe care specialitatea de reabilitare trebuie să-l aibă în plan medical şi social cât şi provocărilor secolului XXI referitoare la cercetarea ştiinţifică din domeniu:

– biologia funcţionării (ştiinţe fundamentale);

– tehnologia funcţionării (tehnologia recuperării);

– ştiinţe clinice (Medicina Fizică de Recuperare în stări speciale de sănătate – medicina regenerativă, transplantul de ficat şi plămâni, diabetul zaharat etc.);

– ştiinţa funcţionării umane (epidemiologie, funcţionare socială), a căror finalitate au ca rezultate:

- **Reintegrarea individului în circuitul productiv.**
- **Reducerea costurilor angajatorilor cu concediile medicale.**
- **Reducerea costurilor sociale generate de pensionarea timpurie.**

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

1. „Cartea Albă a Specialității de Medicină Fizică și de Reabilitare în Europa", Uniunea Europeană a Medicilor Specialişti (UEMS)/Academia Europeană de Reabilitare Medicală/ Societatea Europeană de Medicină Fizică şi de Reabilitare, Bruxelles, aprilie 2007, Bucureşti septembrie 2007.
2. ONU 1993/Accesul la servicii de recuperare/reabilitare medicală este un drept fundamental al omului.
3. Promovarea drepturilor persoanelor cu dizabilități/Anul European pentru Persoane cu Dizabilități, 2003.
4. Rezoluția 58.23 a Adunării Mondiale a Sănătății, 2005.
5. OMS, Banca Mondială „Raport Dizabilitate", Bucureşti, România, 2012.
6. Stratulat, I.S. *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie*, Editura Performatica: Iaşi, România, 2005.
7. 1st Conference – European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing, Brussels, 2012.
8. Ramazzini B., *Arta Păstrării Sănătății prinților și a persoanelor de rang înalt*, Eikon: Cluj-Napoca, România, 2009.
9. ISMH, 2010, Lanjaron - Malaga 2012, Congres.
10. www.ozonoterapie.ro.
11. Simunovic Z., *Lasers in Medicine and Dentistry: Basic Science and Up-to-Date Clinical Application of Low Energy-Level Laser Therapy LLLT (Part One)*, European Medical Laser Association: Locarno, Switzerland, 2000.
12. ISMH 2012 – Lanjaron, Spain. Wainer Tabone „Tabula Peutingeriana, Spa resorts în roman world".
13. Pratzel H.G., *Balneology and Climatology, Radontheraphy*, 1994.
14. Atala A.; Bauer S.B.; Soker S.; Yoo J.J.; Retik A.B., *Lancet.* 2006, *367*, 1241-6.
15. Raport OMS –Prevenție, 1998.
16. Stațiunile Balneoclimaterice Românești Sfârşitul secolului al XIX-lea si prima jumătate a secolului al XX-lea. Muzeul National de Istorie a României, www.mnir.ro – Proiect Imago Romania.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 2
SISTEME BIOLOGICE DISIPATIVE

MECANISMELE DE ACȚIUNE ALE MIJLOACELOR TERAPEUTICE UTILIZATE ÎN REABILITAREA MEDICALĂ

Factorii metodologici din domeniul reabilitării medicale acționează asupra unui câmp vast de extero-proprio şi interoceptori, situați la nivelul tegumentului, structurilor articulare şi organelor interne, determinând modificări specifice şi nespecifice în funcție de metodologia de aplicare.

Toate acestea se fac prin intermediul procesărilor informatice biologice, astfel încât pentru ştiințele naturii din zilele noastre se vor asocia ştiințele integrative ale viitorului, ce sunt prezentate în figura 2.1:

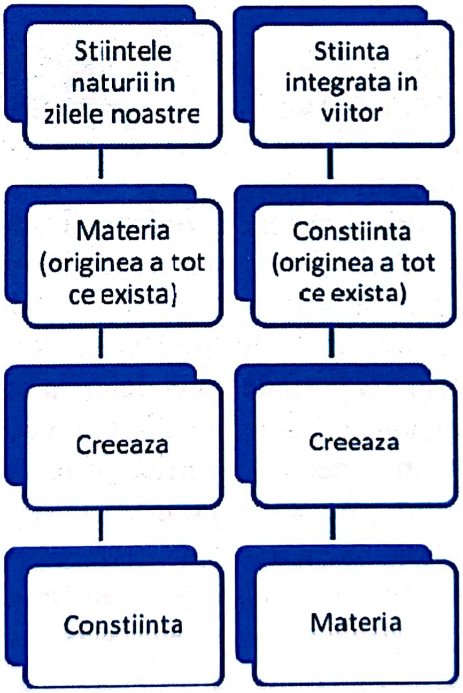


Figura 2.1. Integrarea domeniilor ştiințifice la zi.

Toate acestea vor face ca trecerea de la spațiul cu 6 dimensiuni să se ajungă la spațiul cu 12 dimensiuni, iar informația implicită va fi cea determinantă în evoluția vieții – figura 2.2.

Din aceste motive informaţia implicită de la nivelul genomului suferă acţiuni definite prin interferenţele materie-spirit, particular la om prin integrare la nivelul sistemului nervos central şi exprimată prin trăiri caracteristice (ex.: – ură, dragoste).

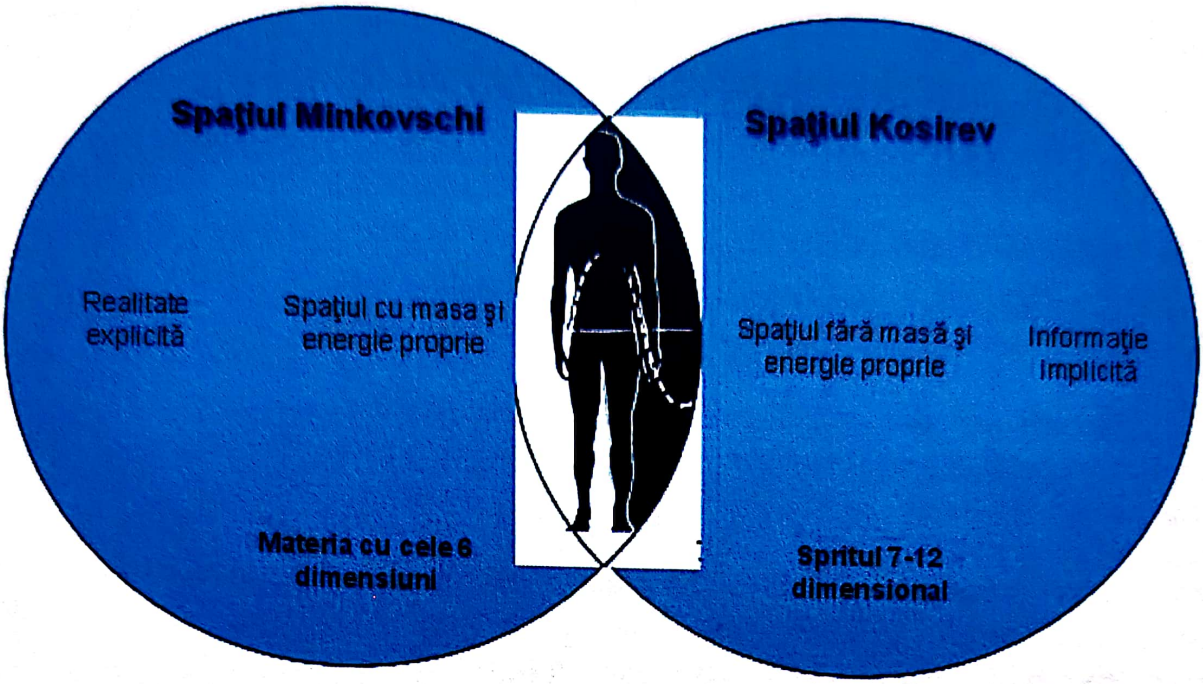


Figura 2.2. Oamenii în spaţiul cu 12 dimensiuni.

La nivel local sunt incluse influenţe asupra circulaţiei, a receptivităţii şi conductibilităţii nervoase (vasodilataţie sau vasoconstricţie, creşterea pragului de excitabilitate a receptorilor, scăderea vitezei de conducere a fibrelor nervoase, medierea potenţialelor de acţiune etc.).

La nivel general se realizează reacţii reflexe şi umorale la distanţă. Pe baza acestor mecanisme neuro-reflexe şi neuro-umorale se interpretează acţiunea unor proceduri fizioterapeutice asupra proceselor patologice de la distanţă (de exemplu, realizarea unei crize de angină pectorală prin aplicarea de comprese fierbinţi pe regiunea precardiacă sau prin băi parţiale ascendente la membrele superioare).

Fiecare agent (factor) balneofizioterapeutic are o componentă specifică şi una nespecifică de acţiune. Componenta specifică este evidenţiabilă îndeosebi la intensităţi mici ale stimulilor, pe când la intensităţi mari, reacţiile din partea organismului devin din ce în ce mai nespecifice, depinzând în primul rând de particularităţile sale individuale de reacţie şi de unele caracteristici ale agentului terapeutic.

Sistemele biologice disipative reacţionează cu factorii fizici prin particularităţile biologice ale interrelaţiilor extrinseci organism–mediu şi intrinseci, morfofuncţionale.

Aceste sisteme sunt reprezentate de:

1. Sistemul receptor reprezentat de celula cu membrană celulară care integrează totalitatea schimburilor intra- şi extracelulare;

Scanned with OKEN Scanner

2. Sistemele de legătură – nervos şi umoral reprezentat prin mediatorii chimici reprezentaţi de acetilcolină, catecolamină, histamină, bradikinină, prostaglandinele, endorfinele şi totalitatea sistemelor biologice ce vehiculează informaţia etc.;

3. Sistemele de integrare:

A. *nervos* – al vieţii de relaţie ;

B. *vegetativ* (autonom) şi *endocrin* în care rolul principal revine glandelor epifizo-hipofizare, tiroidei şi glandelor suprarenale;

4. Sistemele efectoare – diversele aparate ale organismului a căror funcţie este influenţată concomitent sau secvenţial, în funcţie de multiplele informaţii receptate din mediul extern şi intern corespunzător unor valori dezvoltate în timp.

Răspunsul optim este dat de integritatea membranei celulare, iar variabilele de la acest nivel membranar definesc disfuncţiile organismului (figura 2.3).

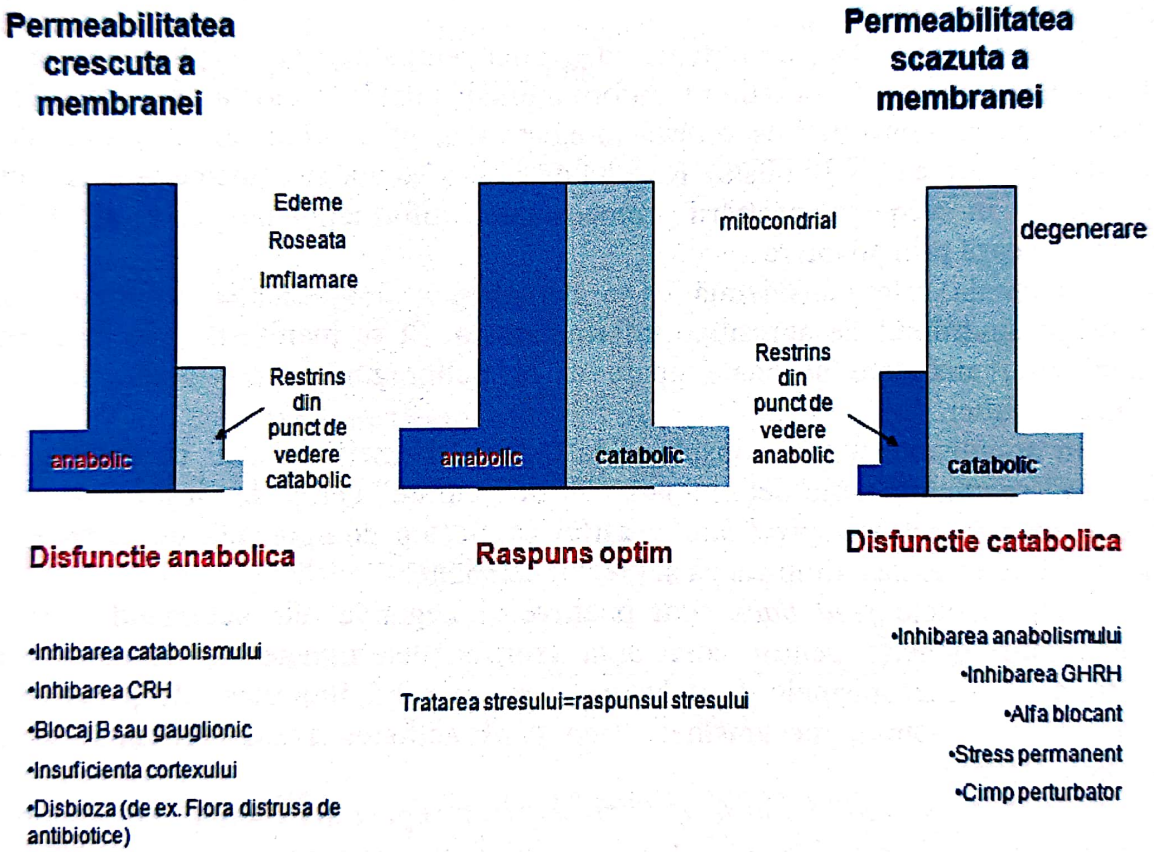


Figura 2.3. Acţiunea factorilor perturbatori la nivelul membranei celulare.

Între aceste sisteme se stabilesc relaţii de supra şi subordonare prin procesele fundamentale de reglare, care sunt mecanismele de *feedback* (+), (–) şi mai evoluat, cel de *feed before* (de prevenire a erorilor), permiţând sistemelor biologice disipative să se integreze în contextul mediului înconjurător.

Fundamentarea ştiinţifică a terapiei balneofizioterapice şi reabilitării a fost posibilă datorită introducerii în medicină a teoriei generale a sistemelor (L.V. BERTALANFFY) care extinde aplicarea ciberneticii (WIENER) şi teoriei informaţiei, reglării, autoreglării, a jocului, la descrierea proceselor de mare

Scanned with OKEN Scanner

complexitate care se petrec în organismul uman. Un rol deosebit de important l-a avut şi fizicianul austriac E. Mester (1981) prin studiile din biologia aplicaţiilor de laser cu nivel jos energetic. Conform acestei teorii toate sistemele biologice intră în categoria sistemelor cibernetice deschise cu autoreglare. Pe baza proceselor fizico-chimice integrate, procesele biologice se desfăşoară la un nivel superior. Astfel, fiecare structură a sistemului este legată de o anumită funcţie sistemică, servind întregul şi având un rol particular în interacţiunea cu mediul.

Conceptul cibernetic a introdus în biologie în locul noţiunii de stimuli primari externi sau interni, noţiunea de semnale (stimuli informaţionali). Factorii fizici şi balneoclimatici sunt de fapt stimuli informaţionali, receptorii sunt tranductorii specifici ai energiei informaţionale, iar mecanismele nervoase, endocrine, umorale şi metabolice sunt acţiuni cibernetice care prin conexiuni directe şi inverse se autoreglează în permanenţă, realizând în final echilibrul între aportul de informaţii, cheltuielile energetice şi funcţionarea optimă a întregului organism şi în particular funcţionalitatea celulei.

Merită consemnată importanţa adecvaţiei semnalului la receptor ca şi faptul că din marea cantitate de stimuli informaţionali (1011 bits/s) la care este supus organismul, sistemul nervos central înregistrează, în condiţii de conştiinţă, doar 16 bits/s în medie (15–30 bits/s). Rezultă de aici existenţa mecanismelor de selecţie şi filtrare în vederea păstrării homeostaziei informaţionale, care şi ea, se perfecţionează prin adaptare.

Oboseala este considerată ca o dereglare a homeostaziei informaţionale generând sindromul de agresiune informaţională. El se manifestă prin insomnie, iritabilitate, anxietate şi poate apare şi în polipragmazia cu factori fizici şi balneoclimatici.

În organismul uman, considerat ca sistem cibernetic deschis cu autoreglare, „ieşirea" semnalului este determinată atât de „intrare" cât şi de „ieşire" printr-un circuit de retroacţiune (*feed back*), astfel că fiecare componentă de „intrare" şi „ieşire" este în acelaşi timp cauza şi efectul celeilalte.

Mecanismele *feed back* sunt pozitive şi negative, ele acţionând conform programului genetic pentru corectarea erorilor determinate de semnale; sunt controlate de mecanismele *feed before* care au rolul important de prevenire a erorilor, în principiu, mecanismele *feed back* acţionează „în constantă" şi „în tendinţa", astfel:

1. *„în constantă"* (prin *feed back* negativ): reprezintă oscilaţii de o anumită amplitudine în jurul unei medii abstracte, cantitative şi temporare, a parametrului reglat. Stabilitatea unui sistem poate fi compromisă prin:

A) solicitări (stimuli) de scurtă durată şi relativ moderate, în care intervenţia mecanismelor de *feed back* negativ contracarează deviaţiile şi, printr-o serie de oscilaţii mai mult sau mai puţin amortizate, sistemul revine la faza iniţială.

B) solicitări (stimuli) persistente şi intense care pot induce următoarele alternative:

– Sistemul se adaptează la solicitările persistente şi intense printr-o restructurare a echilibrului iniţial în sensul stabilirii unui nou echilibru, superior din punct de vedere calitativ, un rol important având aici mecanismele de feed before.

Scanned with OKEN Scanner

– Sistemul nu se poate adapta la aceste solicitări şi apare degradarea sau distrugerea sa. Toate acestea se realizează pe baza principiului al II-lea al termodinamicii, cu un consum energetic suportat de către sistem şi care este subunitar, necesitând alimentare continuă.

2. *„în tendinţă”* (prin *feed back* pozitiv): aceasta înseamnă de fapt tendinţa de îndepărtare a sistemului de starea iniţială, având efecte de „facilitare”, prin care se favorizează dezvoltarea şi evoluţia.

Aceste procese se pot realiza prin:

A) mişcare ciclică sau aproape ciclică în care sistemul se conservă ca atare;

B) trecerea dintr-o stare de echilibru într-o altă stare de echilibru relativ, cu schimbarea sau nu a structurii sistemului (faza de adaptare funcţională sau structurală).

Feed back-ul pozitiv este implicat în închiderea regulată a unei bucle de procese, reacţii care se desfăşoară în limitele unor parametri fixaţi, realizând un fel de echilibru dinamic, deoarece fiecare sistem tinde să-l atingă periodic (exemplu, ciclul veghe-somn, activitatea ritmică a inimii, respiraţia), figura 2.4.

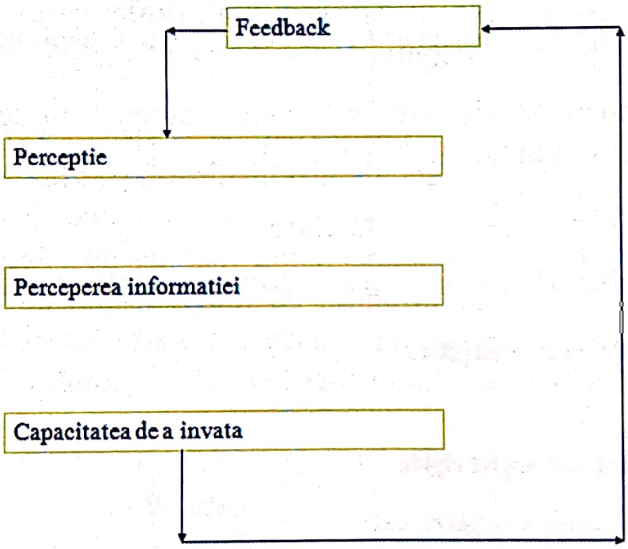


Figura 2.4. *Feed back*-ul pozitiv.

Se cunoaşte astăzi că sistemul vegetativ simpatic care funcţionează „în tendinţă” (*feed back* pozitiv), este în permanenţă sub controlul sistemului vegetativ parasimpatic care funcţionează „în constantă” (*feed back* negativ) (figura 2.4).

Conform fizicii cuantice factorii fizici şi balneoclimatici vor induce în organism două procese fundamentale: stabilizarea şi/sau optimizarea homeostatică.

Aceste două fenomene depind, pe de o parte de intensitatea şi durata semnalelor, iar pe de altă parte de rezervele funcţionale, mobilizabile ale organismului în condiţii patologice, care reprezintă de fapt o tendinţă de creştere a entropiei într-un subsistem al organismului. Toate acestea vor determina modificări tranzitorii, prin mecanisme de *feed back*, în alte subsisteme cu entropie minimă, în vederea stabilizării, normalizării subsistemului afectat. În cazul în care mecanismele *feed before* sunt insuficiente, se apelează pentru stabilizarea

Scanned with OKEN Scanner

homeostazică în trepte, ale stimulilor balneofizioterapici aplicați pe o perioadă suficient de lungă. Astfel, se poate obține trecerea de la situația tranzitorie la una staționară, calitativ superioară celei inițiale, adică la așa-numita optimizare homeostazica.

Adeseori între faza de dezorganizare (tranzitorie) şi cea de optimizare se interpune o fază de suprareglare de scurtă durată, care completează evoluția ciclică periodică a procesului.

Mecanismele *feed back*, însă sunt mari consumatoare de energie (figura 2.5).

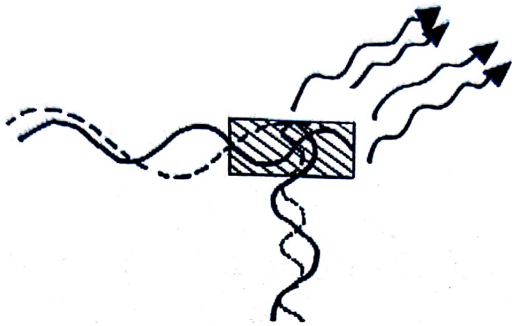


Figura 2.5. Mecanismul de *feed back* ca şi consumator de energie.

Optimizarea homeostaziei are ca finalitate punerea în acord a organismului cu mediul ambiant în continuă modificare (tabelul 2.1).

Tabelul 2.1

Optimizarea homeostaziei şi schimbări caracteristice ale țesutului

Caracteristicile focale energetice
•Arie cu oscilatii patologice rigide
•Circuitul informativ este perturbat
•Entropia este micsorata
•Se schimba polaritatea
•Fermentarea in locul glicozei aerobice

Schimbari caracteristice ale tesutului
•Cresterea sensibilitatii
•Cresterea turgorului
•Cresterea tonusului muscular

Scanned with OKEN Scanner

La solicitările factorilor fizici şi balneoclimatici, de data aceasta de intensitate crescută şi durată de aplicare mai mare, prin medierea aceloraşi mecanisme de reglare, în vederea atenuării tendinţei de creştere a entropiei în diversele subsisteme, se realizează treptat o nouă homeostazie, diferită de cea iniţială. Este vorba de o acordare a organismului la solicitările mezologice, caracterizată printr-o tendinţă de creştere a entropiei (dezorganizării). Acest echilibru nou, diferit de normal, care reprezintă o situaţie „tranzitorie" a fost denumit de SELYE „heterostazie".

Ţesuturile sunt caracterizate astfel din punct de vedere energetic cu modificări care pot fi cuantificate şi evaluate clinic şi paraclinic (tabelul 2.1).

Prin dozări progresiv ascendente, rezultatul final al procesului de optimizare este creşterea fiabilităţii care apare la toate nivelele de organizare, de la cel metabolic la cel psihobiosocial, în funcţie de obiectivele urmărite şi mijloacele utilizate.

Din informaţiile succint prezentate se desprinde importanţa mare pe care trebuie să o acordăm dozării în reabilitarea medicală.

Când urmărim să obţinem un proces de stabilizare, în principiu, dozarea stimulilor trebuie să fie mică sau moderată, pe când pentru atingerea optimizării, intensitatea stimulilor trebuie să atingă un prag de solicitare maximă, în funcţie de rezervele psihobiologice potenţial mobilizabile ale pacientului.

Cu cât aceste rezerve sunt mai mari şi solicitările mai adecvate ca intensitate şi durată, cu atât se ating performanţe biologice mai mari şi mai eficiente prin ameliorarea instructivă antientropică a mecanismelor de reglare.

Trebuie, însă, să consemnăm dinamismul neliniar al proceselor biologice, care nu ne permite să facem relaţii de proporţionalitate între cauză şi efect; în consecinţă stimuli de intensitate crescută pot avea efecte minime şi invers, fenomene ce sunt condiţionate de un mare număr de factori (fereastra Adlley – figura 2.6).

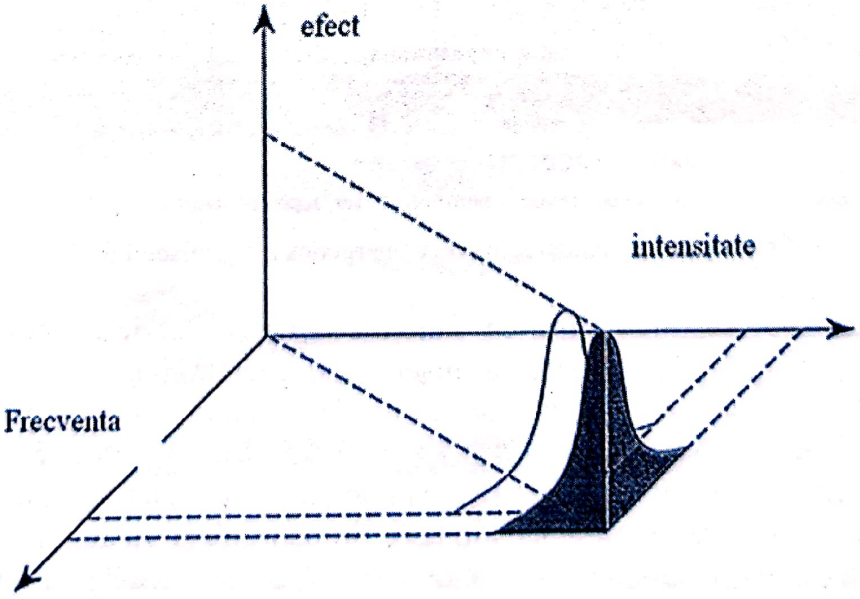


Figura 2.6. Fereastra Adlley.

Scanned with OKEN Scanner

Ca principiu general, menționăm de asemenea că stimulii în doză mică normalizează funcțiile structurilor biologice pe care acționează, în doză mai mare amplifică funcțiile, în doze şi mai mari le inhibă, iar în doze exagerate determină alterări morfologice ireversibile. Aceasta va duce la creşterea calității sănătății sau vieții (profilaxie), dar şi la posibilitatea de influențare eficientă a unui mare număr de îmbolnăviri.

Expresia clinico-funcțională a acestor complexe procese cibernetice o constituie în final reacțiile de adaptare, apărare, compensare şi de regenerare morfologică şi funcțională, traduse prin efecte antialgice, decontracturante, elasticizante, trofic-metabolice şi resorbitive, vasodilatatorii şi tonizante musculare.

Aceasta se realizează prin balanța regulatoare energetică a organismului, care are un echilibru punctiform reprezentat de punctul de la baza bilei albastre (figura 2.7).

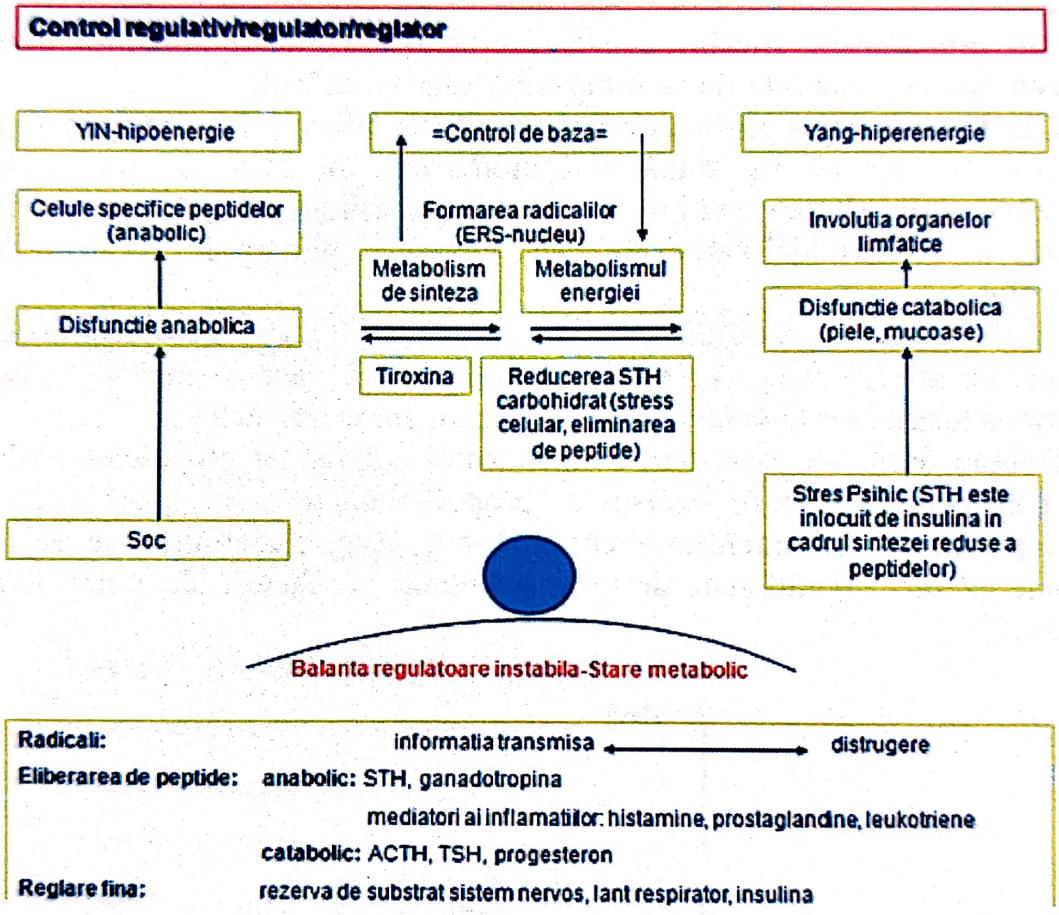


Figura 2.7. Balanța regulatoare energetică a organismului.

Ordinea dinamică înseamnă că funcțiile urmează periodic componentelor neschimbătoare ale timpului aceasta însemnând menținerea structurilor dar şi creşterea adaptabilității. Un indicator al acestei adaptabilități după efectuarea tratamentului balneofizioterapic este realizat prin controlul în infraroşu a activității locale metabolice deosebit de sugestivă. Tratamentul prin factori fizici şi balneari se axează pe verigile fiziopatologice ale bolii, în consecință va acționa patogenetic şi uneori simptomatic, apelând aşa cum am văzut la solicitarea progresivă a organismului pe baza rezervelor sale morfofuncționale.

Scanned with OKEN Scanner

Entropia (etimologic = tendința intimă) este un termen creat de Maxwell (1968) în cadrul principiului al II-lea al termodinamicii, conform căruia există două forme de energie: energie liberă sau utilă şi energie degradată sau entropie, în sens cibernetic ea reprezintă tendința la dezechilibrare a oricărui proces, exprimând gradul de dezorganizare a unui sistem, după cum cantitatea de informație dintr-un sistem este măsura gradului său de organizare. Variațiile, în sensul scăderii sau creşterii entropiei, ca şi intensitatea acestora, în diferitele subsisteme ale organismului, depind direct de amploarea solicitărilor (stimulilor).

Structurile vii vizează o complexitate ridicată care are la bază şi o folosesc o rețea de sisteme de comunicare cu funcții dinamice proprii *in-vivo* şi care se comportă diametral opus *in-vitro*. Prin toate acestea se poate integra tratamentul prin factorii fizici şi balneoclimatici în funcție de următorii factori:

1. *Funcțional* – observarea funcțiilor în complexitatea lor dinamică;
2. *Regulativ* – observarea regulilor cibernetice;
3. *Energetic* – observarea supraordonării forțelor de interacțiune;
4. *Individual* – observarea omului ca neschimbător şi unic;
5. *Elementar* – observarea legilor universale în macro şi micro cosmos.

Pentru a reduce stresul continuu, organismul se adaptează la diferitele cantități de toxine. Semnalul de avertizare poate stimula sistemul imunitar către o nouă activitate îndreptată împotriva toxinelor acumulate în organism.

A trăi înseamnă autoorganizare cu transformarea continuă prin prelucrarea permanentă a informației, în încercarea de a atinge cea mai înaltă ordine şi armonie dinamică, astfel încât chiar şi în condiții de stres cronic activitatea organismului să fie adaptată la noi nivele şi situații (figura 2.8).

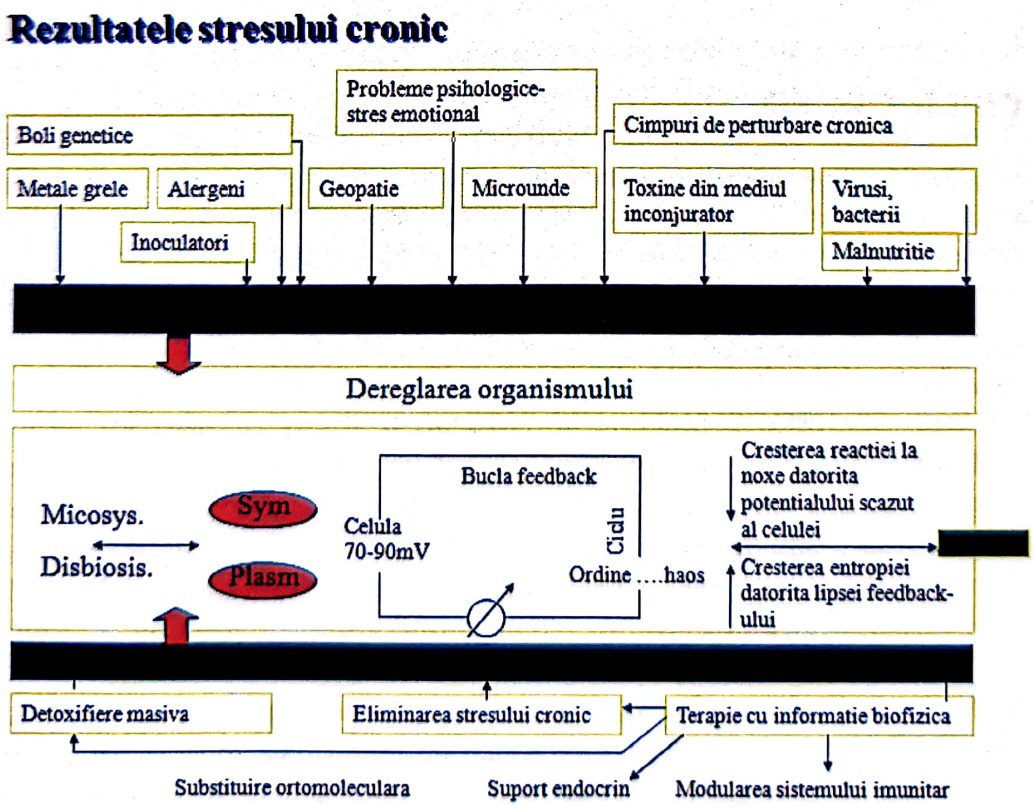


Figura 2.8. Rezultatele stresului cronic.

Scanned with OKEN Scanner

Profilaxia se obţine prin creşterea rezistenţei organismului sau interferarea unor factori de risc. Exemple: curele heliomarine, aerosolii marini sau cu ape minerale cloruro-sodice completate cu gimnastică respiratorie, stimulează mecanismele locale de apărare la nivelul aparatului respirator la persoanele care lucrează în medii poluate cu gaze sau pulberi toxice, tratând alergiile de diverse cauze.

De asemenea, profilaxia afecţiunilor faringo-amigdaliene la copil este foarte eficientă prin curele heliomarine sau proceduri de hidrotermoterapie dozate progresiv şi repetate în decursul anilor.

Terapia: în acest scop tratamentul are un rol principal, secundar sau complementar tratamentului medicamentos, chirurgical, dietetic etc.

Administrarea apelor minerale de la Călimăneşti-Căciulata în cură internă, fluidifică bila şi înlătura spasmul vezicii biliare, verigi fiziopatologice importante în colecistopatia cronică, fiind un adjuvant preţios al tratamentului medicamentos şi dietetic. Utilizarea de aplicaţii locale oftalmologice a unor tipuri de ape minerale Neguleşti-Neamţ, modifică proprietăţile locale favorizând vindecarea conjunctivitelor de diverse etiologii.

Un rol secundar ocupă mijloacele BFT astăzi în domeniul afecţiunilor endocrine şi a rahitismului, de exemplu, unde tratamentele substitutive, preparatele de calciu şi vitamina D3 au rezultate benefice, de asemenea în combaterea obezităţii, afecţiunilor cardiovasculare, osteoporozei.

Medicina secolului viitor este reprezentată de medicina membranelor şi a proceselor biologice evaluate prin nanobiotehnologie şi monitorizare nano a efectelor terapeutice.

BIBLIOGRAFIE

1. http://jilawww.colorado.edu/research/bio.html
2. Simunovic Z., *Lasers in Medicine and Dentistry: Basic Science and Up-to-Date Clinical Application of Low Energy-Level Laser Therapy LLLT (Part One)*, European Medical Laser Association: Locarno, Switzerland, 2000.
3. Stanford A.L., *Foundation of biophysics*, Academic Press: New York, USA, 1985.
4. Stratulat I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie*, Editura Performatica: Iaşi, România, 2005.
5. WEGAMED – Akademie, 2012.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 3
APARATUL STOMATOGNAT

3.1. GENETICĂ

BIOLOGIA DE DEZVOLTARE A FEȚEI ȘI GÂTULUI. ACHIZIȚII RECENTE. EMBRIOLOGIE GENETICĂ

Rezumat. Tehnicile de inginerie genetică au permis realizarea unor şoareci transgenici, permițându-se înțelegerea dezvoltării craniofaciale şi cervicale. Au fost identificate un număr foarte mare de gene exprimate în cursul dezvoltării ontogenetice, în special în structuri derivate din crestele neurale. Dintre acestea amintim: Goosecoid, Hox, Dlx, Msx, Otx, Emx, Pax.

INTRODUCERE

Începând cu anii 1970, odată cu apariția ingineriei genetice, unitatea de viață a crescut până la un punct pe care nimeni nu şi l-ar fi putut imagina înainte. Toate ființele vii de pe acest pământ, indiferent de mediul, mărimea şi stilul lor de viață cuprind grupuri de gene care exprimă molecule aproape identice implicate în realizarea unor funcții vitale pentru organism precum: diviziunea celulară sau transmiterea semnalelor de la membrană la nucleul celulei. Structura unui animal adult rezultă prin dezvoltarea embrionului. Când o genă a fost exprimată mai devreme sau mai târziu în timpul dezvoltării embrionare, țesuturile încep să funcționeze diferit, rezultând produsul final – organismul adult. Astfel, în ciuda diferențelor lor enorme, peştii şi mamiferele prezintă aproximativ aceleaşi gene. Varietatea deosebită a diferitelor forme animale poate fi observată la diferite niveluri în strânsă legătură cu modul de exprimare a diferitelor gene. Similitudinea de gene care reglează dezvoltarea embrionară în organisme foarte diferite face posibilă evoluția formelor complexe. Descoperirea genelor implicate în procesul dezvoltării a conferit o nouă dimensiune dezvoltării embrionare, punând în evidență determinismul său genetic.

Genele complexului HOM-C ale Drosophilei (figura 3.1) sunt distribuite pe un cromozom şi sunt exprimate în larve la nivelul şi în stadiul corespunzător poziției pe cromozom. Genele sunt exprimate la nivelul capului, situate în 3 molecule ADN şi sunt primele care urmează a fi transcrise. Genele complexului HOX la

Scanned with OKEN Scanner

şoarece sunt repartizate în 4 grupe cu 4 cromozomi diferiţi. Acelaşi principiu al controlului coliniarităţii exprimate în funcţie de axa anteroposterioară a embrionului. Limita anterioară a expresiei genelor HOX se situează între rombomerele 2 şi 3.

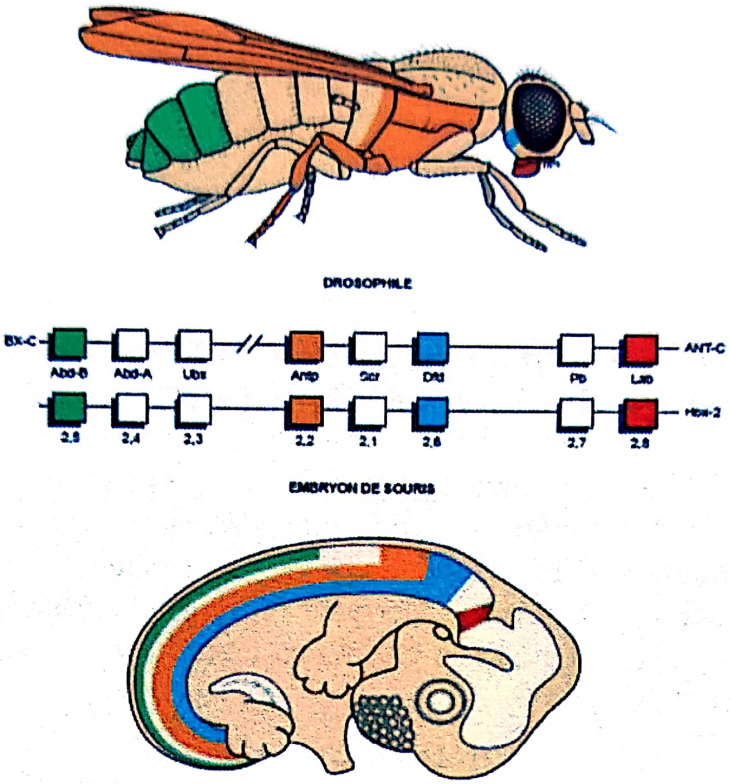


Figura 3.1. Comparaţie între domeniile de expresie ale genelor HOM-C ale Drosophilei cu cele ale complexului HOX la şoarece[41].

GENELE IMPLICATE ÎN PROCESUL DE DEZVOLTARE ŞI METODELE DE STUDIU

Genele implicate în procesul de dezvoltare sunt regiuni specifice ale genomului compus din acid dezoxiribonucleic (ADN), a căror funcţie este de a permite construirea unui individ. Acestea sunt gene reglate de alte gene. De asemenea, aceste gene prefigurează identitatea unor organe.

Perturbările funcţiilor acestor gene determină o serie de transformări denumite *homeotipice* (de exemplu anomalii de tranziţie a vertebratelor) sau malformaţii, unele din ele fiind incompatibile cu viaţa. Genele implicate în procesul de dezvoltare sunt la rândul lor responsabile pentru planul de bază şi pentru polaritatea embrionului: axa antero-posterioară (cap şi coadă), orientarea dorso-ventrală şi lateralitatea. Ele determină compartimentele celulare, compartimentele în care unele celule vor dobândi specificaţiile unor noi fenotipuri prin intermediul altor gene (de exemplu, genele *Hox).*

Există mai multe familii mari de gene implicate în dezvoltarea embrionară şi în determinarea identităţii celulare. Cea mai cunoscută este familia genelor *HOM*

Scanned with OKEN Scanner

de la *Drosophila* şi echivalentul lor de la om: genele *Hox* (figura 3.2). Aceste sunt gene de referinţă şi sunt secvenţe genetice codante pentru factori de transcripţie care sunt proteine „homedomain".

Aceste proteine sunt reprezentate de o secvenţă de aminoacizi care se leagă de ADN. Pe de altă parte, poziţia unei gene de pe cromozom determină limita anterioară a activităţii sale din structurile embrionare: există o corespondenţă topologică între genă şi formă.

Pornind de la oul fecundat se derulează o serie de procese precum proliferarea celulară prin diviziune mitotică reglată de factori de creştere şi de oncogene, organizarea embrionului în morulă şi apoi în blastulă, urmând două straturi şi apoi trei straturi celulare ale gastrulaţiei.

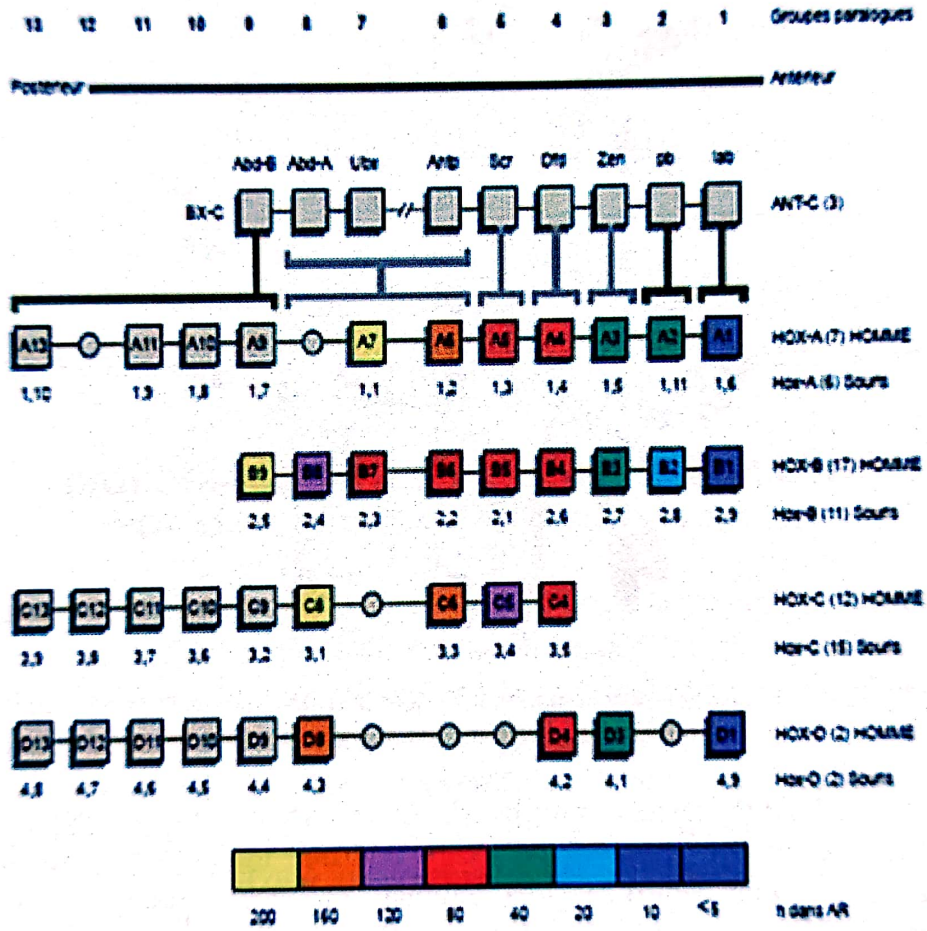


Figura 3.2. Complexul de gene HOM-C de la Drosophila şi genele din 4 clustere la om şi la şoarece [41].

Dezvoltarea craniofacială debutează la vertebrate cu stadiul de gastrulaţie (figura 3.3), atunci când celulele mezoblastului sunt repartizate între foiţele ecto- şi endoblastice. Acest proces capătă semnificaţie în timpul neurulaţiei pentru a asigura dezvoltarea volumetrică a feţei şi a gâtului. Celulele crestei neurale se diferenţiază în diferite fenotipuri şi cooperează cu mezodermul pentru crearea musculaturii şi a vaselor cerebrofaciale.

Scanned with OKEN Scanner

GENELE *Hox* ŞI CODUL *Hox*

ISTORIA DROSOPHILEI

Mutaţiile care afectează dezvoltarea la *Drosophila* au condus la descoperirea şi izolarea genelor responsabile de procesul embriogenezei. Aceste gene codifică proteine reglatoare, capabile să controleze funcţionarea altor gene datorită capacităţii lor de a se lega de anumite regiuni ale ADN-ului.

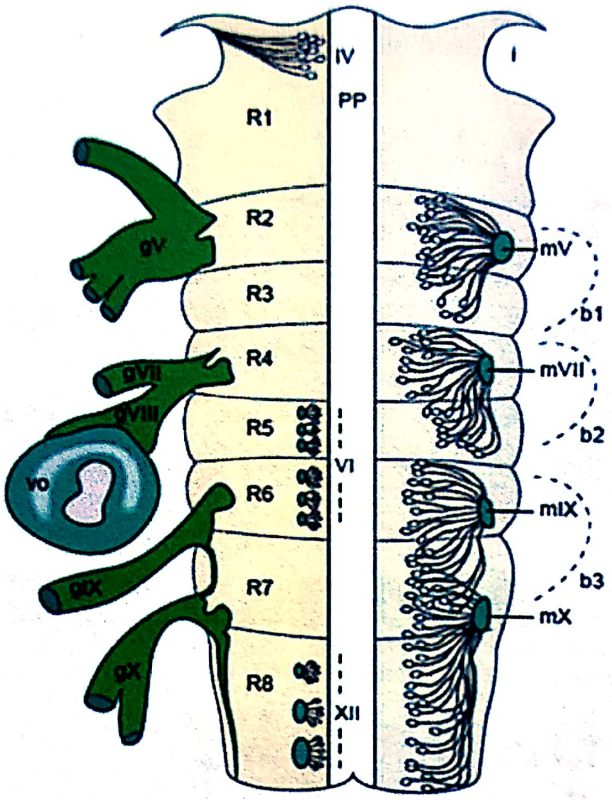


Figura 3.3. Reprezentare schematică în vedere dorsală a regiunii rombocefalice a trunchiului cerebral, în stadiu precoce [41].

Complexul HOM este o familie de gene care posedă o secvenţă de 180 perechi de baze numite „homeobox", care codifică un domeniu peptidic de 60 aminoacizi responsabili pentru reglarea activităţii proteinelor transportoare. Clonarea primei gene homeobox, responsabilă de mutaţia antennapedia de la *Drosophila* a avut loc în anul 1980. Aceste mutaţii implică transformarea unei structuri în altă structură. Astfel, în urma acestei mutaţii antena este înlocuită cu un picior.
Genele care controlează dezvoltarea embrionară la *Drosophila* sunt numeroase: cele din complexul *HOM-C* sunt responsabile pentru determinarea axelor de polaritate anteroposterioară şi dorsoventrală. Genele complexului *HOM-C* sunt implicate în determinarea particularităţilor segmentare. Caracteristica generală a tuturor genelor „selectoare" care controlează dezvoltarea este că ele posedă una sau mai multe secvenţe de codificare de nucleotide pentru un domeniu de proteine capabile de legare a ADN-ului.

Scanned with OKEN Scanner

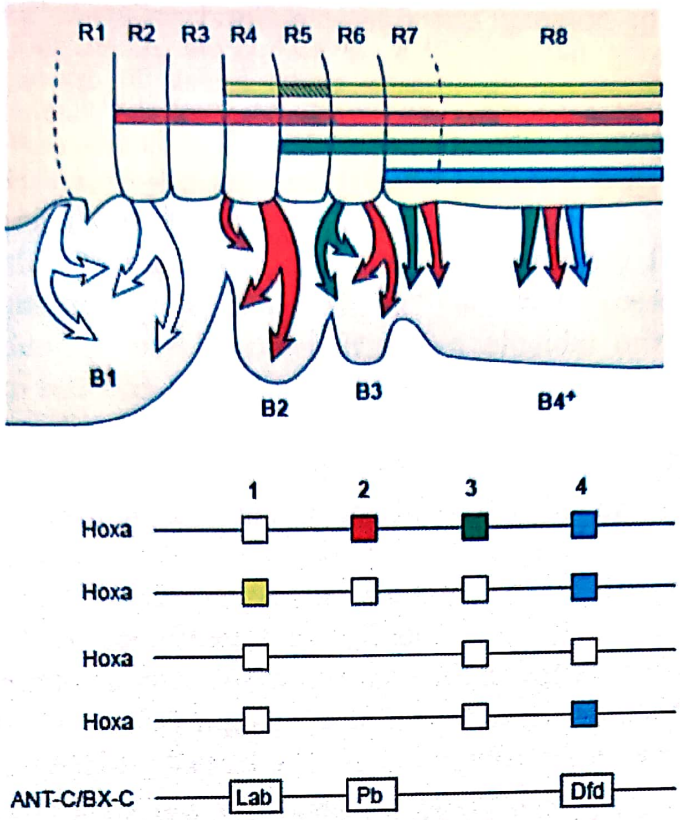


Figura 3.4. Expresia genelor Hox în regiunea rombocefalică (a trunchiului cerebral) la embrionul de pasăre [41].

BIOLOGIA DEZVOLTĂRII FEȚEI ȘI GÂTULUI. NOI ABORDĂRI LA OM ȘI VERTEBRATE

În anul 1984, Gehring și Robertis au raportat faptul că genele homeobox există atât la om și la vertebrate. Prima genă homeobox de la vertebrate a fost descoperită la *Xenopus*. La scurt timp după această descoperire, s-a clonat această genă la șoareci, urmată de identificarea altor gene pe cromozom.

Genele homeobox a căror secvență de nucleotide prezintă omologii importante cu cele ale genelor complexelor *Antp* și *Ubx* sunt la mamifere în număr de 38 și au fost bine conservate în cursul evoluției pe parcursul celor 600 milioane de ani. Sunt distribuite în patru grupe pe patru cromozomi diferiți și rezultă din suprapunerea unui grup ancestral ce descinde din *Drosophila*.

Descoperirea de genelor homeobox la vertebrate a fost urmată de studiul expresiei lor spațio-temporale în timpul dezvoltării. Genele *Hox* (A, B, C și D) sunt exprimate tranzitoriu în tubul neural, creasta neuronală și membre într-o secvență spațio-temporală determinată care ar putea fi suportul unei informații poziționată de-a lungul axei cefalo-caudale a embrionului și a axei proximo-distale a membrelor.

Expresia spațio-temporală a genelor complexului *Hox* de la nivelul creierului posterior și a faringelui a fost bine studiată și sugerează că acestea pot juca un rol în determinarea acestei părți a corpului (figura 3.5).

Scanned with OKEN Scanner

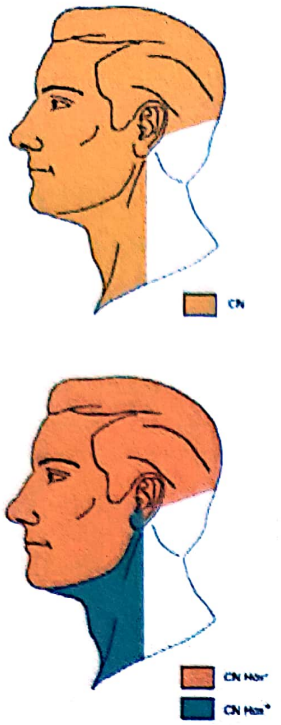


Figura 3.5. Codul Hox, creasta neurală cefalică şi dezvoltarea facială şi cervicală la om. Aceste două scheme obiectivează participarea crestei neurale în dezvoltarea cranio-facială şi cervicală. Creasta neurală nu exprimă codul HOX, este distribuită la nivelul regiunii craniene şi faciale în timp ce exprimarea crestei neuronale în codul HOX este localizată în regiunea cervicală [41].

IMPLICAREA CODULUI *Hox* ÎN MORFOGENEZA ARCURILOR BRANHIALE DE LA VERTEBRATE

Organizarea metamerică a vertebratelor în segmente repetitive a fost frecvent evidențiată. Aceasta este evidentă la formele primitive la care fantele branhiale sunt distribuite în două rânduri, lateral, de-a lungul axei cefalo-caudale. O rămășiță de metamerizare a faringelui se observă la embrionii tuturor vertebratelor, inclusiv la

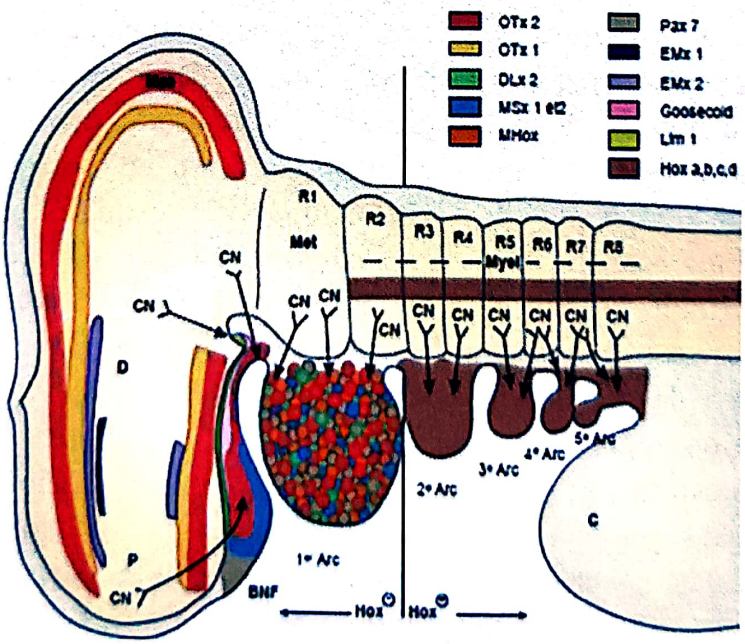


Figura 3.6. Localizarea schematică a câtorva gene şi dezvoltarea embrionului la vertebrate la nivelul feței, sistemului nervos central şi arcului brahial [41].

Scanned with OKEN Scanner

mamifere la nivelul arcurilor branhiale. Expresia genelor complexului *Hox* se caracterizează prin asocierea la nivelul fiecărui segment la un moment dat în ontogeneză, a unei combinații unice de produse genetice care definesc un cod (codul *Hox*). Genele complexului *Hox* nu se află la originea cascadei de evenimente care determină segmentarea creierul posterior și a arcurilor branhiale. Aceste procese sunt reglate de acidul retinoic.

Acidul retinoic este un morfogen a cărui importanță a fost demonstrată în diferite studii de teratogenitate induse de deficitul sau excesul de vitamină A. Modul său de acțiune la nivel molecular a fost elucidat prin clonarea genelor receptorilor acidului retinoic. Receptorii acidului retinoic sunt capabili să se lege de ADN și acționează ca factori de transcripție.

Mutația specifică a unuia dintre acești receptori la șoareci determină anomalii comparabile cu cele rezultate din carența de vitamină A în cursul dezvoltării fetale.

Interacțiunea dintre acidul retinoic și genele *Hox* rezultă din observarea faptului că acidul retinoic activează anumite gene *Hox* în celulele din teratocarcinoame în cursul diferențierii (figura 3.7a,b). Importanța și dinamica acestei activări depinde de genă. Astfel, Boncinelli a realizat un studiu sistematic a acestui fenomen și a arătat că regula de colinearitate se aplică la introducerea de gene *Hox* de acidul retinoic. Kessel a încercat să perturbe expresia genelor *Hox* în cursul dezvoltării șoarecilor prin injectarea timp de 7,5 zile în timpul gestației a unor doze teratogenice de acid retinoic. Acest lucru duce la o modificare a codului *Hox*, în special în regiunea branhiocervicală unde se observă o transformare homeotică a primelor vertebre cervicale. Aceste rezultate sugerează că genele reglatoare ale complexului *Hox* joacă un rol în organogeneza creierului posterior și a regiunilor scheletice și branhiale asociate.

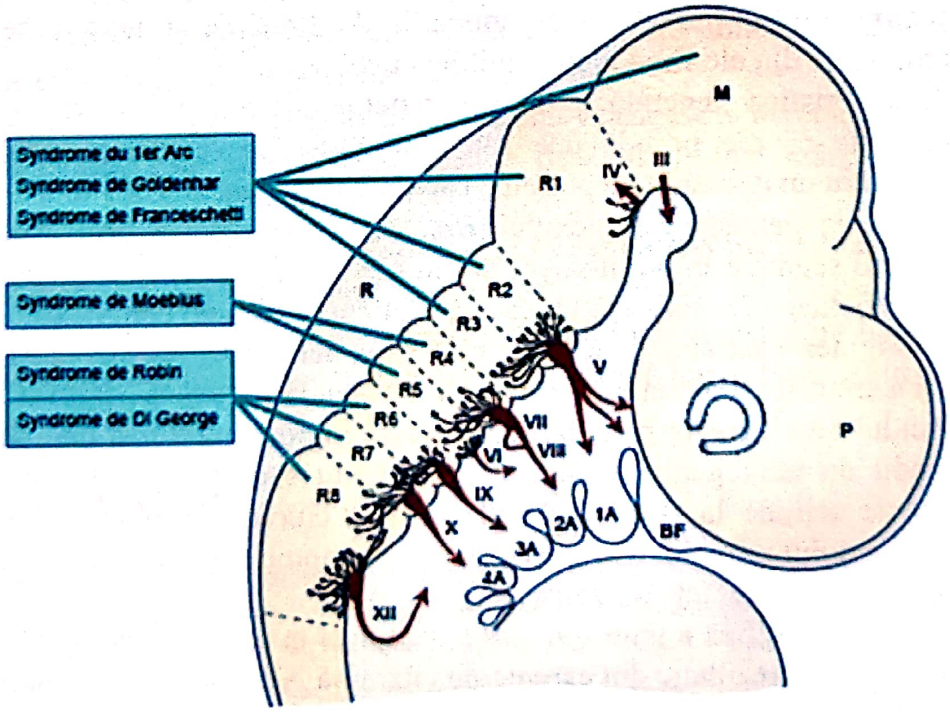


Figura 3.7a. Trunchiul cerebral şi malformațiile faciale [41].

Scanned with OKEN Scanner

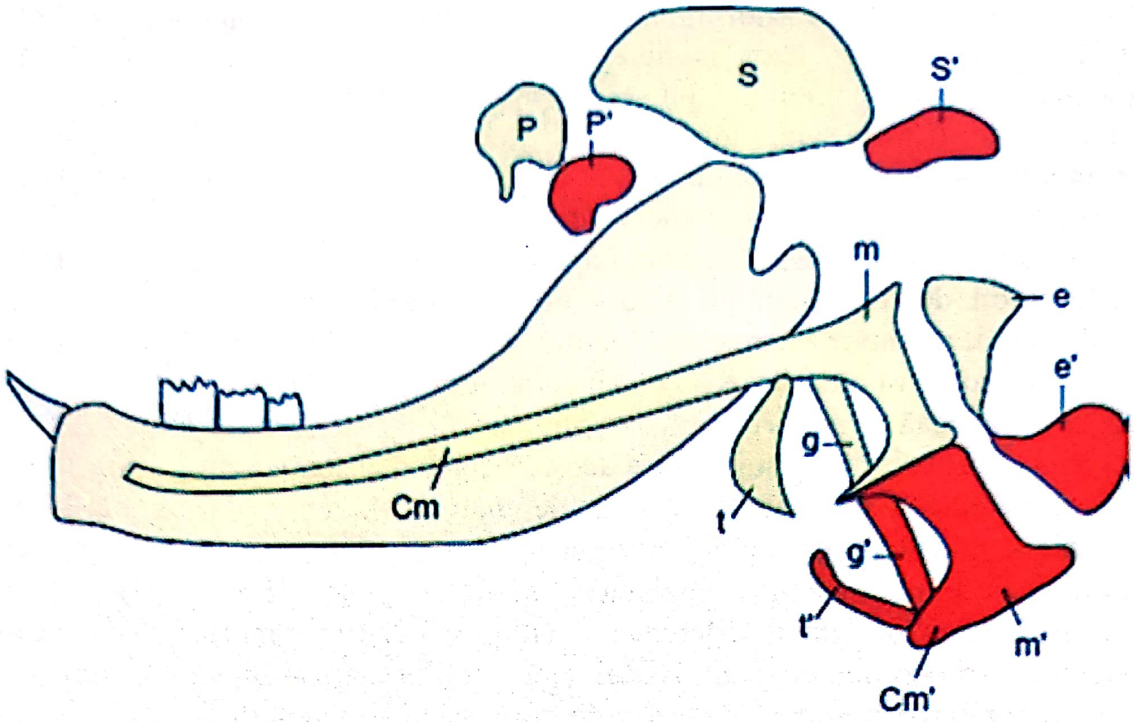


Figura 3.7b. Inactivarea genelor HOXA 2 la şoareci homozigoți [41].

SUNT DE SUBLINIAT URMĂTOARELE:

1. Gene implicate în procesul de dezvoltare sunt regiuni specifice ale genomului compus din acid dezoxiribonucleic (ADN), a căror funcție este de a permite construirea unui individ. Acestea sunt gene reglate de alte gene. De asemenea, aceste gene prefigurează identitatea unor organe.

Perturbările funcțiilor acestor gene determină o serie de transformări denumite *homeotipice* (de exemplu anomalii de tranziție a vertebratelor) sau malformații, unele din ele fiind incompatibile cu viața.

2. Caracteristica generală a tuturor genelor „selectoare" care controlează dezvoltarea este că ele posedă una sau mai multe secvențe de codificare de nucleotide pentru un domeniu de proteine capabile de legare a ADN-ului.

3. Expresia genelor complexului *Hox* se caracterizează prin asocierea la nivelul fiecărui segment la un moment dat în ontogeneză, a unei combinații unice de produse genetice care definesc un cod (codul *Hox*). Genele complexului *Hox* nu se află la originea cascadei de evenimente care determină segmentarea creierul posterior și a arcurilor branhiale. Aceste procese sunt reglate de **acidul retinoic**.

4. Acidul retinoic este un morfogen a cărui importanță a fost demonstrată în diferite studii de teratogenitate induse de deficitul sau excesul de vitamină A. Modul său de acțiune la nivel molecular a fost elucidat prin clonarea genelor receptorilor acidului retinoic. Receptorii acidului retinoic sunt capabili să se lege de ADN și acționează ca factori de transcripție.

5. Mutația specifică a unui din acești receptori la șoareci determină anomalii comparabile cu cele rezultate din carența de vitamină A în cursul dezvoltării fetale.

Scanned with OKEN Scanner

6. Interacţiunea dintre acidul retinoic şi genele *Hox* rezultă din observarea faptului că acidul retinoic activează anumite gene *Hox* în celulele din teratocarcinoame în cursul diferenţierii. Importanţa şi dinamica acestei activări depinde de genă.

Aceste rezultate sugerează că genele reglatoare ale complexului *Hox* joacă un rol în organogeneza creierului posterior şi a regiunilor scheletice şi branhiale asociate.

Ţinând cont de toate acestea este deosebit de important ca în perioada de embriogeneză mediul biologic intern şi extern să permită existenţa celor şapte principii în asigurarea vieţii: oxigen, apă, principii alimentare (proteine, glucide, lipide, vitamine/enzime şi aminoacizi esenţiali), căldură, lumină, somn şi activitate integrată de tip nervos superior (dragoste).

Cooperarea este necesară pentru a construi noi niveluri de organizare şi evoluţie.

Genomul, celulele, organismele multicelulare, insecte sociale, şi societatea umană sunt toate bazate pe cooperare.

Cooperarea înseamnă că replicatorii egoişti renunţă la o parte din potenţialul lor de reproducere pentru a ajuta pe unul sau altul.

Dar selecţia naturală presupune competiţie şi, prin urmare, se opune cooperării cu excepţia cazului unui mecanism specific care este în lucru.

Aici am discutat despre cinci mecanisme de cooperare în evoluţie: selecţia genetică (rude), reciprocitate directă, reciprocitate indirectă, reţeaua de reciprocitate, şi selecţia de grup.

Pentru fiecare mecanism, o regulă simplă, este derivat care specifică dacă selecţia naturală poate duce la cooperare.

Cele două principii fundamentale ale evoluţiei sunt mutaţia şi selecţia naturală.

Dar, evoluţia este constructivă din cauza cooperării.

Noi niveluri de organizare evoluează atunci când unităţile concurente de pe nivelul inferior încep să coopereze.

Cooperarea permite specializarea şi promovează astfel diversitatea biologică.

Cooperarea este secretul din spatele deschiderii fără sfârşit a procesului evolutiv.

Poate că aspectul cel mai remarcabil al dinamicii evolutive este capacitatea sa de a genera cooperarea într-o lume competitivă.

Astfel, am putea adăuga „cooperare naturală", ca un principiu fundamental, al treilea al evoluţie alături de mutaţie şi selecţie naturală într-o lume competitivă[42].

BIBLIOGRAFIE

1. Bally-Cuif, L.; Boncinelli, E. *Bioessays* 1997, *19*, 127–135.
2. Bally-Cuif, L. *Les gènes du développement*, Collection 128, Nathan: Paris, Franţa, 1995.
3. Barni, T.; Maggi, M.; Fantoni, G.; Serio, G.; Tollaro, M.; Gloria, L.; Vannelli, G.B. *Dev Biol* 1995, *169*, 373–377.
4. Carrasco, A.E.; McGinnis, W.; Gehring, W.J.; De Robertis, E.M. *Cell* 1984, *37*, 409–114.
5. Chen, Z.F.; Behringer, R.R. *Genes Dev* 1995, *9*, 686–699.

Scanned with OKEN Scanner

6. Chisaka, O.; Capecchi, M.R. *Nature* 1991, *350*, 473–479.
7. Chisaka, O.; Musci, T. S.; Capecchi, M.R. *Nature* 1992, *355*, 516–520.
8. Cîrlan, M.; Rusu, M.; Foia, I. *Elemente de genetică stomatologică*; Editura Junimea: Iaşi, România, 2007.
9. Couly, G.; Bennaceur, S. *Le Manuel de Resident Stomatologie*, Editura Tsunami, 2008.
10. Couly, G.; Coltey, P.; Cheron, G.; Abadie, V.; Martelli, H.; Le Douarin, N.M. *Med. Sci* 1994, *10*, 151–162.
11. Couly, G.; Le Douarin, N.M. *Development* 1990, *108*, 543–558.
12. De Robertis, E.M.; Olivier, G.W.; Right, C.V. *Pour La Science* 1990, *155*, 50–56.
13. Gendron-Maguire, M.; Mallo, M.; Zhang, M.; Gridley, T. *Cell* 1993, *75*, 1217–1331.
14. Gilbert, S.F. *Developmental biology*, Sunderland: Sinauer Associates, 1994.
15. Hunt, P.; Gulisano, M.; Cook, M.; Sham, MH.; Faiella, A.; Wilkinson, D.; Boncinelli, E.; Krumlauf, R., *Nature* 1991, *353*, 861–864.
16. Hunt, P., Krumlauf, R., *Annu Rev Cell Biol* 1992, *8*, 227–256.
17. Jabs, E.W.; Muller, U.; Maxson, R., *Cell* 1993, *75*, 443–450.
18. Jacob, F., *Med. Sci* 1994, *10*, 145–148.
19. Jacob, F., *La mouche, la souris et l'homme*, Odile Jacob: Paris, France, 1997.
20. Kartinen, V.; Voncken, J.W.; Shuler, C.W.; Arburton, D.B.; Heisterkamp, N.; Groffen, J., *Nat Genet* 1995, *11*, 415–421.
21. Kessel, M.; Balling, R.; Gruss, P., *Cell* 1990, *61*, 301–308.
22. Kessel, M.; Gruss, P., *Sciences* 1990, *249*, 374–391.
23. Lewis, E.B., *Nature* 1978, *276*, 565–570.
24. Lohnes, E.; Kastner, P.; Chambon, P., *Cell* 1993, *73*, 643–658.
25. Lufkin, T.; Dierich, A., *Cell* 1991, *66*, 1105–1119.
26. Lufkin, T.; Mark, M.; Chambon, P., *Nature* 1992, *359*, 835–841.
27. Mansouri, A.; Stoykova, A.; Torres, M.; Gruss, P., *Development* 1996, *122*, 831–83.
28. Nowak, M.A., *Evolutionary Dynamics, Exploring the equation of life* Belknap Press of Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts, USA, 2006.
29. Martin, J.F.; Bradley, A.; Olson, E.N., *Genes Dev* 1995, *9*, 1237–1249.
30. McGinnis, W.; Garber, R.L.; Wirz, J.; Kuroiwa, A.; Gehring, W.J., *Cell* 1984, *37*, 403–408.
31. McGinnis, W.; Levine, M.S.; Hafen, E.;Kuroiwa, A.; Gehring, W.J., *Nature* 1984, *308*, 428–433.
32. Proetzel, G.; Pawlowski, S.A.; Wiles, M.V.; Yin, M.; Boivin, G.P.; Howles, P.N.; Ding, J.; Ferguson, M.W.; Doetschman, T., *Nat Genet* 1995, *11*, 409–414.
33. Qiu, M.; Bulfone, A.; Martinez, S.; Meneses, J.J.; Shimamura, K.; Pedersen, R.A.; Rubenstein, J.L., *Genes Dev* 1995, *9*, 2523–2538.
34. Rijli, F.M.; Mark, M.; Lakkaraju, S.; Dierich, A.; Dolle, P.; Chambon, P., *Cell* 1993, *75*, 1333–1349.
35. Ruch, J.V., Lesot, H.; Begue-kirn, C., *Int J Dev Biol* 1995, *39*, 51–68.
36. Satokata, I.; Maas, R., *Nat Genet* 1994, *10*, 348–355.
37. Scott, M.P., *Cell* 1992, *71*, 551–553.
38. Scott, M.P.; Weiner, A.J., *Proc Natl Acad Sci USA* 1984, *81*, 4115–4119.
39. Shigeru, K.; Isao, M., *Dev dynam* 1997, *209*, 139–155.
40. Simeone, A.; Acampora, D.; Arcioni, L.; Andrews, P.W.; Boncinelli, E.; Mavilio, F., *Nature* 1990, *346*, 763–766.
41. Thesleff, I., *Acta Odontol Scand* 1995, *53*, 129–134.
42. Positional cloning of a gene involved in the pathogenesis of Treacher Collins syndrome. The Treacher Collins Syndrome Collaborative., *Nat Genet* 1996, *12*, 130–136.
43. Yamada, G.; Mansouri, A.; Torres, M.; Stuart, E.T.; Blum, M.; Schultz, M.; De Robertis, E.M.; Gruss, P., *Development* 1995, *121*, 2917–22.

Scanned with OKEN Scanner

3.2. EMBRIOLOGIE CRANIO-FACIALĂ

După prima diferențiere a straturilor embrionare germinale primare, în tubul neural ectodermal se produc, prin segmentare, patru regiuni, și anume, prozencefalul, mezencefalul, rombencefalul și măduva spinării. Acestea se segmentează mai departe în șapte sau opt rombomere. La polul cranian, mezodermul paraxial este segmentat în șapte protuberanțe numite somitomere (din care se va dezvolta creierul), iar la polul caudal, în 38–42 de somite (din care se va forma măduva spinării).

Structurile cranio-faciale se dezvoltă în următoarea succesiune:

– *Stadiul Carnegie 6* (13–15 zile): apare striația sau linia primitivă și se formează membrana orofaringiană;

– *Stadiul Carnegie 8* (17–19 zile): apare fosa primitivă, delimitată de nodul Hensen și se formează placa neurală; notocordul este deja format și pregătit să emită semnalele care vor regla formarea somitelor, în următorul stadiu; tot acum se formează placa neurală și cutele neurale, prin neurulația sistemului nervos embrionar;

– *Stadiul Carnegie 9* (20–21 de zile): se înalță cutele neurale craniene și se pot observa celule ale crestei neurale; apare placoda otică (din care se va dezvolta urechea); există 11 somitomere, iar în 48 de ore se schițează bazele întregului SNC; apar pentru prima dată somitele (care contribuie la segmentarea embrionului); astfel, cel de-al optulea somitomer se transformă în primul somit occipital; se sintetizează toate somitele occipitale și se creează joncțiunea occipitocervicală; la primul mielomer începe dezvoltarea sistemului nervos periferic.

– *Stadiul Carnegie 10* (22–23 de zile): începe migrarea crestelor neurale; începe fuziunea cutelor neurale și se formează șanțul otic; apar câmpurile optic și nazal;

– *Stadiul Carnegie 11* (24–25 de zile): se formează proeminența frontonazală; se formează un stomodeum/sinus oral larg (cavitatea orală primitivă a embrionului) și apar arcurile faringiene 1 și 2; se formează veziculele optice (din care se vor dezvolta ochii); se închide neuroporul cranian anterior (orificiu de la extremitatea tubului neural); apar placodele olfactive (care vor forma viitorul epiteliu al foselor nazale); migrarea tuturor crestelor neurale este acum încheiată; astfel, creasta neurală din care se vor dezvolta partea osoasă a capului și a gâtului se află deja în poziția sa definitivă.

– *Stadiul Carnegie 12* (26–27 de zile): apar proeminențele maxilarului (mandibula precede în dezvoltarea embrionară maxilarul); deschiderea orală primitivă este legată deasupra de către în mod aparent singularul prozencefal și dedesubt de către primele protuberanțe arcuite unite ale mandibulei primitive; apar placodele optice; se închide neuroporul posterior; apare punga lui Rathke (care va forma adenohipofiza); se disting câmpurile nazale; apar veziculele otice.

– *Stadiul Carnegie 13* (28 de zile): apar arcurile faringiene 3 și 4; se formează lamina dentară; se produce ruptura membranei orofaringiene; axul făcut între placodele olfactive și creier la sfârșitul stadiului 13 este de 110°; corpusul

Scanned with OKEN Scanner

rostral (orientat spre extremitatea orală a capului) se modifică rapid; inițial, viitoarea frunte se află pe același plan cu arcurile faringiene, dar, odată cu creșterea rapidă a creierului, fruntea se proiectează spre înainte și apare o fâșie mediană verticală proeminentă; aceasta marchează începutul segmentării prozencefalice; dezvoltarea placodelor nazale și a câmpurilor viitoarelor creste neurale fronto-orbito-nazale se asociază cu dezvoltarea prozencefalului; în ceea ce privește dezvoltarea nasului, la dimensiunea de 5 mm, epiteliul placodei nazale se îngroașă; epiteliul care înconjoară placoda nazală p6 devine convex, pe măsură ce creasta neurală p5 îl înconjoară și proliferează; la ochi, la dimensiunea de 6 mm, vezicula optică devine ca o cupă și apare o placodă optică rotunjită, care va constitui viitorul cristalin; la nivelul urechii, vezicula otică se separă de epitelium, pentru a forma aparatul cohlear vestibular; în dezvoltarea gurii este de menționat formarea arcului faringian 5, fără să se poată vorbi însă în acest stadiu despre existența cu adevărat a unei guri, deoarece arcurile faringiene 1 și 2 (menite să formeze viitorii pereți laterali ai cavității orale) nu s-au deplasat încă anterior, ci se află în continuare poziționate inferior față de planul proeminențelor fronto-orbito-nazale; atunci când este observat de jos, viitorul acoperiș al nazofaringelui prezintă două culmi îngroșate de țesut care pleacă posterior din fiecare placodă nazală, pentru a se unifica la nivelul pungii lui Rathke; această structură (pungă lui Rathke), reprezintă un reper anatomic extrem de important, care marchează poziția viitorului sfenoid și granița posterioară a fosei craniene anterioare;

– *Stadiul Carnegie 14* (32 de zile): veziculele otice și optice sunt definitivate; mezenchimul, prezent deja, se multiplică rapid și pare să completeze linia epiteliului creierului; zone epiteliale mărginesc placodele optice și nazale; mezenchimul de sub aceste zone provine probabil din creasta neurală prozencefalică; protuberanța maxilarului se află acum în contact direct cu partea infero laterală a placodei nazale și formează proeminențele nazale laterale; la nivelul nasului, se produc modificări semnificative ale placodelor nazale; la 6,5 mm, convexitatea epitelială din jurul placodelor este la nivel maxim; centrul începe să se scufunde față de mezenchimul embrionar; prin aceasta, se formează fosele nazale; planul fiecărei fose nazale este mult mai frontal; apar choanele primare; pe fiecare latură a foselor nazale apare câte o proliferare semicirculară a crestei neurale, numită proces nazal median, respectiv, proces nazal lateral; placoda mediană conține neuroni ai sistemului olfactiv, iar placoda laterală neuroni din sistemul olfactiv feromonal și neuroni asociați cu gonadoliberina; de-a lungul aripii nazale, se observă fisuri externe; atunci când sunt definitivate tunelurile neuroectodermale, între placode și punga lui Rathke intervine pe planșeul fiecărui tunel o instabilitate celulară; probabil ca efect al apoptozei, fiecare planșeu se deschide după un model anteroposterior; se poate vedea acum interiorul viitoarelor cavități nazale și, pentru prima dată, ectodermul foselor nazale vine în contact cu endodermul viitorului palat al cavității orale; la nivelul ochilor, veziculele cristalinului și cupele optice se dezvoltă în continuare; la nivelul gurii, de-a lungul limitei orale a peretelui nazal median se află o protuberanță mezenchimală, care provine de deasupra mezencefalului, continuă sub nivelul corpului sfenoid și apoi proliferează în față și de-a lungul marginii inferioare a crestei neurale etmoide, formând vomerul și premaxilarul.

Scanned with OKEN Scanner

– *Stadiul Carnegie 15* (33 de zile): apar proeminenţele nazale mediane; se formează fosele nazale, la mare distanţă una de alta, îndreptate lateral; apar emisferele cerebrale; fâşii de celule apar între fosa nazală şi câmpurile olfactive din creier; dezvoltarea creierului provoacă deplasarea structurilor nazale către linia mediană; atunci când ţesutul numit de Hinrichsen „primarer nasenboden" (planşeul nazal primar) se distruge pentru a da naştere coanelor primare, mezenchimul crestei neurale a cavităţii nazale laterale vine în contact direct cu mezenchimul crestei neurale din protuberanţa maxilarului; fuzionează arcurile faringiene 1 şi 2; astfel, se formează pereţii laterali ai cavităţii orale primitive, prin fuziunea mezenchimului primului arc cu peretele nazal lateral; proiectarea în jos a acestei mase va constitui viitorul maxilar;

– *Stadiul Carnegie 16* (37 de zile): fosele nazale sunt poziţionate frontal; fosele nazale reprezintă acum orificii adânci în mezenchimul facial; ele sunt complet separate de cavitatea orală de ţesutul numit de Hinrichsen „primarer nasen boden" (planşeul nazal primar); începe formarea buzei de sus, pe partea laterală a stomodeumului; buza de jos fuzionează pe linia mediană; se formează pigmentul retinal, apar canalele nazolacrimale, care delimitează nasul; apare evaginaţia neurohipofizară; observată de jos, privind spre cavitatea orală primitivă, planşeul nazal primar apare sub formă a două proeminenţe care, posterior, se îndreaptă în formă de V spre punga lui Rathke; aceste proeminenţe reprezintă proliferarea în jos a crestei neurale din viitoarea structură etmoidă care se află la baza liniei mediane din prozencefalul anterior;

– *Stadiul Carnegie 17* (41 de zile): se produce contactul dintre proeminenţa maxilară şi cea nazală mediană, separându-se astfel fosa nazală de stomodeum; nervul olfactiv are două plexuri separate; apare nervul terminal; suprafaţa externă a nasului cunoaşte modificări majore; la nivelul ochilor se formează şanţurile nazolacrimale, care reprezintă viitoarele canale nazolacrimale; la nivelul urechii, se pot observa şase proeminenţe din care se va forma urechea externă; la nivelul gurii, se realizează continuitatea buzei superioare; apare organul vomeronazal; planşeul nazal rămâne nedivizat, dar proliferarea crestei neurale pe fiecare latură face ca proeminenţele să fie proiectate în jos în viitoarea cavitate orală; lateral, acestea reprezintă maxilarul, iar median, premaxilarul sau vomerul;

– *Stadiul Carnegie 18* (44 de zile): se formează structurile de bază pentru dezvoltarea ulterioară a palatului, în partea posterioară a stomodeumului; se dezvoltă vârful nasului; se formează cutele pleoapelor; se dezvoltă pigmentul retinal; fosele nazale îşi continuă deplasarea spre zona mediană; se observă aripile nazale şi septumul; se formează muşchii milohioidian, geniohioidian şi cel genioglos; apar bulbii olfactivi; dat fiind faptul că încep să se dezvolte pleoapele şi se produce medializarea camerelor nazale şi frontalizarea ochilor, faţa începe să capete un aspect uman; fâşiile care separau protuberanţele faciale anterioare se estompează: astfel, şanţurile nazolacrimale se internalizează pentru a definitiva sistemul lacrimal; fâşiile persistă în spatele zigomei şi al urechii în formare, deoarece acestea se vor forma abia mai târziu; la nivelul gurii, buza se separă de alveolă şi prolabiumul de premaxilar;

Scanned with OKEN Scanner

– *Stadiul Carnegie 19* (47–48 de zile): se dezintegrează membrana nazală (tulburările de dezintegrare pot duce la despicătură labială); orificiul bucal scade în lățime; începe osificarea mandibulară; la nivelul nasului, apar neuroni olfactivi, vomeronazali și terminali; se diferențiază bulbii olfactivi; la nivelul gurii, începe fuziunea intraorală a premaxilarelor; apar crestele alveolare maxilare; închiderea palatului primar începe ca o fuziune între premaxilar și crestele alveolare maxilare;

– *Stadiul Carnegie 20* (50–51 de zile): ochii fără pleoape migrează spre zona mediană; fosele nazale se apropie una de alta; fuzionează proeminențele din care se va forma urechea externă; apare plexul vascular al scalpului; la nivelul nasului, se definitivează bulbii olfactivi;

– *Stadiul Carnegie 22* (54 de zile): pleoapele se îngroașă și se pot deschide; se continuă formarea urechii; nările se află în poziție definitivă; la nivelul gurii, se definitivează fuziunea alveolară în palatul dur primar; palatul dur secundar își începe închiderea din față spre spate;

– *Stadiul Carnegie 23* (56–57 de zile): la nivelul gurii, se definitivează fuziunea palatului dur secundar;

– *Fetus (60 de zile):* procesele palatine fuzionează; se formează mugurii dinților temporari;

Mezenchimul capului și al gâtului provine din două surse principale: mezodermul paraxial și creastă neurală. Formarea mezenchimului reprezintă un eveniment care precedă chiar și dezvoltarea creierului, deoarece este necesară o protecție optimă a sistemului nervos, iar creierul are nevoie de un mezenchim deja format, în care creierul să se poată extinde. Gastrulația produce embrionul trilaminar în decurs de 48 de ore, în timpul stadiului Carnegie 7 (16–17 zile). În stadiul Carnegie 8 (18–19 zile) apar placa neurală și cutele neurale. Straturile protectoare din afara SNC provin și ele, fie din creasta neurală, fie din mezodermul paraxial.

Formarea mezodermului prin gastrulație reprezintă un proces craniocaudal care pornește de la nivelul extremității notocordului. Extremitatea anterioară a notocordului se află la joncțiunea dintre osul presfenoid și cel bazisfenoid. Segmentarea mezodermală apare ca răspuns la semnalele genelor emise de la diverse niveluri ale notocordului.

Prozencefalul, aflat în fața notocordului, apare din semnalele de inducție din vârful notocordului, endodermul anterior visceral, aflat chiar în fața notocordului, și o zonă a ectodermului situată în aspectul anterior extrem al embrionului trilaminar. Mezodermul nu intervine în dezvoltarea prozencefalului. Toate mezenchimele implicate în acoperirea prozencefalului apar ca urmare a două mecanisme, și anume, migrația crestei neurale din cutele neurale prozencefalice caudale, respectiv, migrarea mezodermului paraxial din somitomere și din somite.

Prozencefalul apare sub forma unei structuri veziculare care, în condiții normale, se divide în două emisfere. Numai prozencefalul prezintă *dura mater* și își are originea exclusiv în creasta neurală. Prozencefalul crește în toate direcțiile, astfel încât cele două emisfere ajung să înconjoare mezencefalul și rombencefalul.

Epiteliul care înconjoară creierul este instabil în absența stratului de sprijin al mezenchimului. Creasta neurală creează coriumul aflat la baza ectodermului de deasupra craniului, care va deveni pielea feței și a scalpului. De asemenea, creasta

Scanned with OKEN Scanner

neurală produce submucoasa aflată la baza endodermului orofaringelui, sub baza craniului.

Cutia craniană sau neurocraniul prezintă două structuri de bază. Neurocraniul membranos este alcătuit din oase dermice formate din semnale și unele mezoderme paraxiale, diferențiate ca rezultat al semnalelor din coriumul de deasupra și din meningele de dedesubt către un strat intermediar al mezenchimului. Neurocraniul condral din fața șelei turcești provine din creasta neurală. Cel din spatele șelei turcești provine din mezodermul paraxial.

Toate resursele mezodermului paraxial necesare pentru dezvoltarea creierului sunt sintetizate la nivelul stadiului Carnegie 10.

Componentele viitoarei fețe se află inițial în zone ale embrionului aflate la mare distanță una de alta (figura 3.8). Conectarea craniului cu fața se produce în urma dezvoltării creierului, care impune flectarea embrionului. Astfel, baza craniană a fosei anterioare intră în contact cu mezenchimul arcului faringian și asamblează fața.

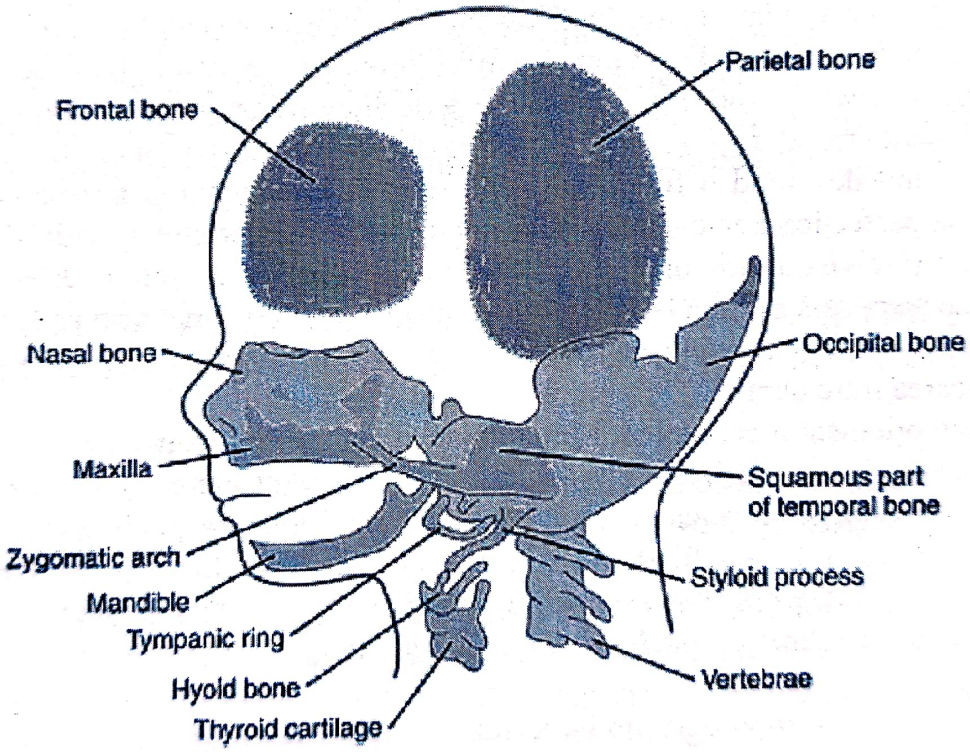


Figura 3.8. Organizarea componentelor majore la craniul fătului uman[8].

BIBLIOGRAFIE

1. Bronner, M.E.; Le Dourarin, N.M., *Dev Biol* 2012, *366*, 2-9.
2. Carstens, M.H. *Neural tube programming and the pathogenesis of craniofacial clefts, part II: mesenchyme, pharyngeal arches, developmental fields and the assembly of the human face* în Sarnat, H.B., Curatolo, P., (eds.) *Handbook of Clinical Neurology*, Vol. 87, 3rd Series, Malformations of the Nervous System, Elsevier, 2008, pp. 277-313.
3. Costello, B.J.; Rivera, R.D.; Shand, J., *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2012, *24*, 377-96.
4. Francis-West, P.H.; Robson, L.; Evans, D.J., *Adv Anat Embryol Cell Biol* 2003, *169*, 1-138.

Scanned with OKEN Scanner

5. Sarnat, H.B., Curatolo, P., *Handbook of Clinical Neurology*, Vol. 87 (3rd series) Malformations of the Nervous System, Elsevier, 2008.
6. Helms, J.A.; Cordero, D.; Tapadia, M.D., *Development* 2005, *132*, 851-61.
7. Mankarious, L.A.; Goudy, S.L., *Paediatr Respir Rev* 2010, *11*, 193-8.
8. Sperber, G.H.; Sperber, S.M.; Guttmann, G.D., *Craniofacial Embryogenetics and Development*, Second Edition, People's Medical Publishing House, Shelton, 2010.

Scanned with OKEN Scanner

3.3. NOȚIUNI DE ANTROPOLOGIE MEDICAL-DENTARĂ

Antropologia este definită ca fiind știința care se ocupă cu studiul originii, evoluției și variabilității biologice a omului, în corelație cu condițiile naturale și social-culturale.

„Odată cu teoria evoluționismului, este prezentată dezvoltarea aparatului dento-maxilar la om care suferă un proces de reducere filogenetică, mai mult în plan sagital, de miniaturizare, în favoarea dezvoltării capacității cutiei craniene, perfecționându-se în același timp funcțiile biologice de respirație, masticație și deglutiție; uneltele și vorbirea articulată se perfecționează progresiv la om, astfel încât aparatul dento-maxilar și mâna sunt chemate să asigure și funcțiile psihice și sociale, omul devenind o ființă bio-psiho-socială; inteligența și inventivitatea lui determină perfecționarea uneltelor, care subjugă omul și permite apariția și evoluția culturilor și civilizațiilor umane, cu credințe, obiceiuri, cu religii diferite, cu o producție spirituală diferențiată, în permanent progres, exprimat prin artă, literatură și muzică. Vorbirea articulată și mai târziu scrisul au permis informarea și comunicarea între oameni"[1].

Evoluționismul comunicării interumane a avut semnificative schimbări: de la informarea prin viu grai la scris, până astăzi la explozia informațională, în care timpul și spațiul s-au redus aproape complet, omul modern putând să culeagă în câteva minute, prin satelit, toate evenimentele de pe glob, iar prin utilizarea limbajului specific diferitelor popoare sau a limbajului tehnic unanim acceptat (limba engleza-tehnic și medical) să poată să atingă limite evolutive nebănuite înainte [2].

Școlile de antropologie din lume studiază totuși trei aspecte principale:

- Morfologia corpului și capului uman în evoluția filogenetică și ontogenetică;
- Aspectele fizio-psihologice umane;
- Aspectele sociologice, stabilind definiția: omul este o ființă bio-psiho-socială la care se adaugă ulterior și funcția spirituală.

În România Prof. dr. Fr. Rainer a elaborat tehnica de cercetare în antropologia fizică, medicală, sportivă și artistică, strângând un material osteologic unic în lume prin cele peste 6500 de cranii etichetate, clasate și încă 10000 piese osoase patologice, material de cercetare foarte valoros în evaluarea patologiei populațiilor din România, între cele două războaie mondiale.

Antropologia medicală la Bucureşti a dezvoltat-o strălucit Prof. dr. Şt. M. Milcu şi elevul său Prof . dr. Firu Patru, care va iniţia antropologia medicală dentară (ortodontică), iar Prof. dr. Rusu Mircea, Iaşi înfiinţează în 1983 Centrul de Colaborare O.M.S. – Stomatologie Infantilă, Iaşi, România cu cercetări în domeniul antropologiei şi geneticii.

Echipele de medici şi biologi, care au efectuat aceste studii antropologice, au dobândit o viziune nouă medical-antropologică, în care boala este cercetată în perspectiva istorică, filogenetică şi ontogenetică; bolile sunt cercetate ca o abatere de la limitele de variabilitate normală a constantelor fiziologice şi a dimensiunilor somatice ale capului, trunchiului şi membrelor subiecţilor cercetaţi.

Aceste studii au determinat tinerii medicinişti încă din perioada studenţiei, să se dedice sectorului preventiv în medicină pentru a îndruma copiii şi tinerii din ţara noastră cum pot să-şi apere sănătatea generală şi dento-maxilară, cum pot să prevină factorii de risc genetici sau din mediul extern şi intern; în antropologie se studiază astăzi stilul de viaţă sănătos comparativ la diferite popoare, cu etnii, religii diferite şi grade diferite de cultură şi civilizaţie.

Obiectivele actuale ale Organizaţiei Mondiale a Sănătaţii (O.M.S.) sunt prevenirea afecţiunilor denumite ca boli ale civilizaţiei (boli cardiovasculare, boli dismetabolice – obezitatea, diabetul zaharat, neoplaziile) prin realizarea măsurilor preventive, secundare şi terţiare, precum şi a prevenţiei primordiale (Raport O.M.S. – 1999)[3].

OCLUZIA, ARTICULAREA DENTARĂ ŞI VORBIREA ARTICULATĂ ÎN EVOLUŢIA PSIHO-SOCIALĂ UMANĂ CU INTERPRETARE ANTROPOLOGICĂ

Ocluzia este raportul dintre dinţii antagonişti în momentul închiderii gurii.

Articularea dentară este raportul interdentar în timpul masticaţiei, vorbirii articulate şi mimicii faciale.

Articularea dentară apare odată cu diferenţierea dinţilor, de la primele mamifere la omul actual, în raport cu modul de transformare fizică al alimentelor, de la prehensiunea alimentelor la tăierea lor, secţionarea sau tranşarea şi zdrobirea lor, ce precede înghiţirea; într-o perioadă de 20 milioane de ani s-au diferenţiat rumegătoarele, rozătoarele, carnivorele şi antropoidele cu prehominidele; vorbirea articulată, apare abia la *Homo sapiens Fossilis* (35000–10500 ani î.H.), când laringele a coborât până la vertebra a 4-a cervicală.

În Paleoliticul superior (30000–10500 î.H.) apare *Homo Sapiens Fossilis*, la care apar elementele fundamentale progresive, proterogenetice. În structura craniului neural şi visceral se dezvoltă noi centrii corticali în zona frontală, diferenţiindu-se celule nervoase pentru mişcările mâinii şi mai ales în efectuarea foarte dificilă a masticaţiei, deglutiţiei şi a vorbirii; tot în lobii frontali apar centrii noi care dau semnificaţie semnalelor senzoriale (vizuale, auditive, sensibilitate, miros, gust, pipăit).

Scanned with OKEN Scanner

Tot în acest lob frontal se dezvoltă şi centrii care înregistrează şi memorizează semnalele urmând în timp să se memorizeze şi automatismele mecanice intenţionate; viaţa socială se dezvoltă şi cu ea apare şi viaţa psiho-socială şi mai târziu viaţa spirituală, care vor constitui elementele esenţiale în evoluţia civilizaţiilor, în evoluţia ideilor, trecând de la etapa mână-unealtă la faza cuvânt-acţiune.

Homo Sapiens Fossilis va avea trei urmaşi direcţi care vor forma rasele şi anume: Crô Magnon, care va forma rasa albă; Aurignac, va da rasa mongolo-tungidă (brunetă) şi nordicii faelici ost-balticii; Grimaldi, va da rasa mediteranidă atlanto-iberică incluse de obicei în rasa neagră, deşi nu au proalveolo poziţia bimaxilară.

În Munţii Caucaz s-a descoperit recent la Dmanisi de Leogubania un *Homo Erectus* care a trăit probabil acum 1 500 000 ani. Acesta a dat naştere la un grup armenoid diferit.

Rasa galbenă, cu piele albă, sinizii, au avut ca strămoş pe *Homo Pechinensis*, urmaş al lui Sinantropus Pekinensis (*Homo Erectus*). Palemongolizii derivă probabil din *Pitecantropus Erectus Yawanensis* [1].

Ocluzia şi articularea dentară antrenează trei articulaţii diferite şi anume:

- articulaţia temporo-mandibulară este o diartroză cu menisc mobilizabil prin muşchii pterigoidieni externi;
- articulaţia dento-dentară este o diartroza deschisă bipolar, cu o capsulă musculară externă;
- funda musculară labio-genio-faringiană extern şi grupul celor 23 muşchi linguali intern;
- articulaţia dento-alveolară este o sindesmoză, realizată de ligamentul alveolo-dentar, care uneşte cele două suprafeţe articulare rădăcina dentară şi procesul alveolar osos.

ROLUL MASTICAŢIEI, VORBIRII ŞI ASCULTĂRII ÎN EVOLUŢIA SPIRITUALĂ A OMULUI

Cercetări moderne ale activităţii creierului cu magneto-encefalografia (MEG) sau electrono-cefalografia (EEG), au permis studiul activităţii electronice a neuronilor; prin introducerea efectuării imagisticei prin rezonanţa magnetică funcţională (IRM) s-a reuşit să se înregistreze funcţiile metabolismului neuronal; în sfârşit,fluxul sanguin în centrii nervoşi s-a putut analiza prin transmisia Doppler (transmisie Doppler analiză).

Folosind TDA Susuki a constatat că fluxul sanguin în arterele carotide de la gât, creşte semnificativ în timpul mestecatului şi se reduce după încheierea mestecatului unei gume (*cewing gum*), iar cu aceeaşi metodă Taira a constatat creşterea fluxului sanguin în anumiţi centri nervoşi corticali în timpul mestecării unei gume [1].

Scanned with OKEN Scanner

Analizând cu Dopplerul transcranian fluxul sanguin şi al metabolismului celular în centrii nervoşi corticali din zonele fronto-parieto-temporală în timpul mişcărilor de masticaţie şi în vorbire; separat s-a observat creşterea fluxului sanguin şi al metabolismului în timpul masticaţiei numai în mişcarea limbii sau a buzelor.

Nakata a studiat creşterea fluxului sanguin în centrii nervoşi corticali stimulaţi de baroreceptorii periodontali şi de muşchii masticatori de forţă din timpul masticaţiei; acest flux creşte cu 15–20% în nucleul caudal, cu 10% în talamus şi lobii temporali şi numai cu 5% în cortexul frontal; creşterea fluxului sanguin în cortexul frontal sau cerebral este nesemnificativ [1,4,5].

Folosind tomografia computerizată cu pozitroni PET MOMOSE (1997) constată creşterea metabolismului în lobii frontali, aceasta înseamnă că stimularea baroreceptorilor periodontali în procesul de masticaţie şi numai în procesul de masticaţie, declanşează creşterea metabolismului centrilor nervoşi din cele 2/3 inferioare ale lobilor frontali, unde sunt centrii nervoşi motori, care mobilizează muşchii masticatori, linguali şi labiali, care asigură o masticaţie adecvată consistenţei alimentelor din cavitatea bucală; creşterea metabolismului în această zonă cerebrală, unde este şi zona memorizării automatismelor mecanice, a fost observată şi de Ginsberg (1987) şi Bear (1996) prin creşterea fluxului sanguin în această zonă cu 20% şi creşterea consumului de glucoză şi de oxigen cu 20%–40%; de la memorie se trece la „gândire", la alegerea „automatismelor mecanice intenţionale" care au cea mai bună eficienţă masticatorie în funcţie de calitatea alimentelor; se pare că cele mai bune stimulatoare ale acestor bioreceptori sunt alimentele „crocante" folosite curent la întâlnirile amicale [1].

Funcţiile aparatului dento-maxilar (ApDM), respiratorie, masticatorie, deglutiţie, vorbirea articulată şi mimica, sunt coordonate de neuroni motori, ce se află în 1/2 inferioară a lobilor frontali, la care se adaugă încă 1/3 pentru coordonarea mişcărilor mâinii.

Pentru maxilare, dinţi şi mucoasa gingivală sunt 3 centrii nervoşi separaţi. Toţi aceşti centri s-au dezvoltat la *Homo Sapiens Fossilis* la care a apărut fruntea lată şi înaltă caracteristică; în lobii frontali se înregistrează în memorie automatismele mecanice intenţionale.

Talamusul este a treia staţie neuronală în calea sensibilităţii, în calea senzorială, cu excepţia vederii şi în calea sensibilităţii proprioreceptive; la baza craniului se află şi hipotalamusul, care secretă cei 2 hormoni antagonişti „releasing factor" (stimulator) sau „statine factor" (inhibitor), care la rândul lor stimulează majoritatea glandelor endocrine (*releasing factor hipofizar hormon*, Guillemin şi Shally); acest transfer de hormoni se face prin sistemul post hipofizar descoperit şi descris de Gr. T. Popa.

După Fujose (1998) hipotalamusul este considerat şi centrul saţietăţii sau foamei reglate prin secreţia histaminei [1,4,5].

Masticaţia unor alimente crocante (fursecuri, pâine prăjită etc.) linişteşte omul stresat, la care tensiunea arterială (TA) este mărită; ritmul respirator este neregulat, iar mandibula este ridicată brusc printr-o contracţie puternică a muşchilor maseterini şi pterigoidieni interni, producând „scrâşnirea" dinţilor; pe

Scanned with OKEN Scanner

encelografia efectuată în această perioadă de stres se observă radiații ce pleacă de la cuspizii mandibulari ca evantaiul, pentru a se uni cu cei de la maxilarul superior pentru a se anula şi astfel energia electronică din organism se difuzează în mediul înconjurător, reducându-se şi manifestările comportamentale ale stresului; controlul se poate face cu analiza cortisol-ului din salivă, unde rămâne câteva săptămâni după stres; în stres hipotalamusul secretă releasing factor suprarenal hormon, care stimulează secreţia cortisolului şi adrenalinei din glandele suprarenale, care dau tulburările cardio-vasculare cunoscute; scrâşnitul dinţilor stimulează baroreceptorii periodontali, care la rândul lor ajung în girusul ascendent parietal şi de aici în sistemul limbic, care blochează toţi stimulii suprasolicitanţi, reducând manifestările şocului [1].

În concepţia acupuncturii, cuspizii ar fi adevărate „paratrăsnete" care amortizează „forţele" de energie internă (electroni); aceştia difuzează în mediul înconjurător, reducând suferinţa.

Masticaţia unei gume până la 2 ore pe zi reduce numărul ţigărilor la fumători, până la renunţare, fără a reduce complet dependenţa la nicotină [1,4,5].

Masticaţia creşte capacitatea de concentrare a omului şi dezvoltă în timp memorizarea în cadrul educaţiei continue prin instruire profesională; celulele piramidale din hipocamp, sediul memoriei, sunt irigate suplimentar prin creşterea debitului sanguin, creşterea metabolismului şi consumul crescut de glucoză şi oxigen [1].

Extracţia experimentală la molarii unor şoareci reduce mult memoria, crescând în zonă astrogliile, care dovedesc degenerarea şi eliminarea celulelor nervoase din hipocamp.

Firu a studiat edentaţia la 346 femei şi 320 bărbaţi între 6–85 ani în ţinutul Pădurenilor, unde a observat o reducere semnificativă a memoriei la 2–12 luni după pierderea molarilor şi premolarilor superiori şi inferiori, unde nu se mai puteau face contacte interdentare; pierderea precoce a memoriei se observă mai frecvent la edentaţii din zona premolarilor şi molarilor superiori şi inferiori, dovedind o îmbătrânire precoce a acestor bolnavi; de aici ideea că „dintele este un test al vitalităţii umane", mortalitatea fiind crescută la populaţia din România între 50–55 ani, când dispar molarii şi premolarii[1].

Explicaţia este simplă: pierderea molarilor şi premolarilor înseamnă şi dispariţia baroreceptorilor şi lipsa stimulilor în scoarţa cerebrală, care nu mai este irigată suficient şi creşte degenerarea şi moartea celulelor nervoase piramidale din hipocamp.

Masticaţia se realizează complet după erupţia molarilor de 12 ani, când se definitivează ocluzia şi articularea dentară, când condilul mandibular ia forma normală cu o pantă anterioară acoperită de cartilagiu, peste care se află meniscul interarticular ce alunecă împreună cu condilul pentru a-i da mereu o suprafaţă articulară optimă.

La copil până la 9 luni nu poate fi vorba de masticaţie, ci de supt, copilul putând înghiţi şi respira în acelaşi timp, laringele nefiind coborât încă.

Scanned with OKEN Scanner

De abia după 1,6 ani laringele coboară până la vertebra 2-3 cervicală şi copilul poate pronunţa cuvintele mamă sau tată, deci cu vocalele „a" ce se pot pronunţa cu faringe deschis ca la antropoide şi *Homo Habilis*.

La 2,6 ani copilul are toţi dinţii de lapte, ocluzia lui, psalidodontă îi permite mai mult mişcări de propulsie şi retropulsie, ca la rozătoare; după 6 ani, când erupe primul molar se începe formarea „automatismului mecanic intenţional" de masticaţie, care se memorizează modelându-se până la 12 ani, când se definitivează şi când secusa masticatorie se definitivează în raport cu forma şi modul de articulare al dinţilor.

Acum începe şi adevărata masticaţie cu stimularea continuă a baroreceptorilor periodontali şi stimularea fuselor neuro-musculare din muşchii masticatori de forţă şi a corpusculii tip „Meissner" din capsula articulaţiei temporo-mandibulară.

Evoluţia formării şi funcţionării aparatului dento-maxilar se face progresiv de la naştere până la 12 ani, când se definitivează după un model propriu care trebuie respectat la protezarea unui edentat.

CONCLUZII

Pe baza acestor observaţii, obţinute cu noile metode de explorare imagistică a funcţiilor cerebrale (MEG, EEG, TEP, IRMf etc.) rezultă că vorbirea articulată a avut un rol foarte important în dezvoltarea activităţii spirituale umane, începând cu *Homo sapiens Fossilis* şi încheind cu omul actual, Mollard, 45–2004.

Se dezvoltă mai întâi centrii corticali din zonele frontale şi temporale, cu deosebire de partea stângă la dreptaci; povestirea unei întâmplări ca şi ascultarea ei, activează ariile Broca şi Wernicke, care se menţin active dacă sunt solicitate; fluxul sanguin creşte în aceste zone numai dacă povesteşti şi asculţi atent; scrisul apare abia acum 3500 ani î.H., la sumerieni, apoi se dezvoltă la fenicieni, care introduc alfabetul, alte popoare, ca egiptenii sau chinezii i-au folosit scrierea ideografică; la ariile Broca şi Wernicke se adaugă şi aria văzului din scizura calcarină.

Memorizarea cunoştinţelor percepute ca semnificaţie prin cuvinte auzite sau văzute prin scris se memorizează în hipocamp, după ce au trecut prin ariile Broca şi Wernicke; în memorie se înmagazinează nu numai cuvintele ci şi „automatismele mecanice intenţionale" care asigură masticaţia, deglutiţia şi vorbirea articulată; de la memorizare se trece la „gândire", la alegerea automatismelor mecanice corespunzătoare răspunsului la întrebări; discuţiile cele mai interesante se fac la o masă unde se servesc la început câteva gustări crocante, sărate, cu o băutură oarecare, acestea măresc fluxul salivar şi vorbirea este asigurată, gustările crocante „trezesc" baroreceptorii periodontali şi „alarmează" centrii fono-auditivi Broca şi Wernicke, unde fluxul sanguin creşte ca şi consumul de glucoză şi oxigen, gândirea trebuie să funcţioneze pentru alegerea cuvintelor la discuţii prezentate; automatismele mecanice pentru a mesteca, înghiţi şi vorbi, funcţionează fără să ne preocupăm de ele; gândirea trebuie să rămână trează tot timpul discuţiilor.

Scanned with OKEN Scanner

Retragerea unor oameni mai în vârstă din viața mondenă, odihna prelungită eventual pe un fotoliu la televizor, duce la reducerea fluxului sanguin în zonele vitale cerebrale şi începe să se reducă memoria, să se reducă fluxul salivar cu factorii antiinflamatori bucali şi încep să „cadă" dinții laterali, molarii şi premolarii; în acest fel dispar şi stimulii de la baroreceptorii periodontali îndepărtați odată cu extracția dentară; fără dinții frontali omul nu mai „râde" decât cu mâna la gură şi evită întâlnirile unde se fac discuții interesante economice, literare, profesionale sau politice.

Bătrânul edentat şi fără interes la discuții se retrage şi rămâne numai cu câteva automatisme mecanice ce devin „tabieturi" din care nu-l scoți, pentru că este singurul pe care-l repetă şi-l întreține.

Vârstnicul, după expresia Prof. Milcu Şt., nu trebuie să se retragă din viața socială şi chiar profesională, el trebuie să activeze cu „mintea", să participe la dezbateri profesionale pentru că a căpătat o experiență vastă. Dacă a fost activ în viață, omul la bătrânețe poate ce nu pot tinerii; vârstnicul poate face sinteza automatismelor mecanice intenționale şi poate alege cea mai bună „soluție" care să scoată din „necaz" familia, familiile şi chiar comunitățile sociale din care face parte; dacă vrei să-ți prelungeşti viața activă după pensionare, trebuie să-ți: păstrezi dinții sănătoşi toată viața, prin metodele moderne, actuale; trebuie să mesteci mâncarea fără grabă, „chew to eat", pentru că mestecatul cel puțin de 3 ori pe zi, menține vitalitatea, energia şi capacitatea de a munci intelectual sau fizic cu folos pentru familie şi societate; alimentația trebuie să fie dietetică, aşa cum este la copil, vitaminele, sărurile minerale şi acidul glutamic ca şi acizii aminați de origină animală, lecitina, tirozina şi triptofanul nu trebuiesc să lipsească pentru a avea energie şi competența la viața spirituală din societate; vorbirea articulată şi cititul unor lucrări cu un conținut mai greu de descifrat, pentru a te obliga să gândeşti este necesar pentru a te menține util în societate; prezentarea de conferințe în public pentru a controla dacă ideile tale sunt de actualitate.

Prof. Rainer dorea să poată discuta cu oamenii care să înțeleagă ideile lui de anatomie, filozofie sau istorie, oameni care să îi poată aproba sau nega ideile lui cu date precise; de aceea, el avea deseori discuții cu asistenții săi la şedințele de comunicări de sâmbătă d.a., un fel de „five o'clock"; aceste şedințe erau continuate şi de Prof. Gr. T. Popa, care începeau la orele 4 d.a., astfel încât Prof. Palade a propus să se spună „four a'clock" în loc de „five o'clock"; în orice caz, la aceste şedințe toți participanții beau ceai şi fursecuri.

Prof. Şt. Milcu, alt strălucit elev al Prof. Rainer, a fost activ până la moarte, conducând cel mai mult forul ştiințific din România, Academia Română şi Academia de Ştiință Medicale; Prof. Milcu a murit cu toți dinții în gură, la 94 de ani în plină activitate creatoare.

Amintirea şi enunțarea acestor strălucite personalități medicale, sunt un exemplu pentru vârstnici şi mai ales pentru tineri, care nu trebuie să-şi piardă nopțile distrându-se, ei trebuie să se îngrijească în primul rând pe ei, trebuie să facă ordine în viața lor şi a familiei şi apoi să se impună prin competență şi onestitate în serviciul pe care l-au ales pe baza vocației lor şi nu pe baza unor interese trecătoare „Cew to eat, eat to survive".

Scanned with OKEN Scanner

PARTICULARITĂȚILE ANTROPOLOGICE CLINICE ALE APARATULUI DENTO-MAXILAR

Medicina dentară se adresează unei regiuni mici ca întindere, dar foarte bogată în elemente anatomice esențiale vieții. De la baza craniului la baza gâtului se întâlnesc căile aero-digestive superioare, arterele carotide şi nervii pneumogastrici, de a căror integritate depinde viața omului.

De la baza craniului până la hioid se află organe senzoriale de importanță deosebită (organul văzului, auzului, mirosului) şi organe ce asigură importul de materie, esențial menținerii vieții; fosele nazale şi faringele asigură importul materialului gazos, iar cavitatea bucală, cu pereții şi maxilarele, asigură importul şi transformarea parțială a materialului lichid şi solid, reprezentat prin hrana de zi cu zi.

Structurile teritoriului maxilo-facial sunt:

Pereții feței şi gâtului sunt formați din următoarele straturi:

- Tegumente
- Mucoasa
- Stratul osteo-muscular.

Tegumentul este format din :

- epiderm: bogat vascularizat ceea ce determină o sângerare abundentă în plaga operatorie dar şi vindecare rapidă,
- derm: aici se inseră muşchii pieloşi sau ai mimicii, inervați de un nerv al vieții de relație (nervul facial).
- hipoderm: grăsimea hipodermica se îngrămădeşte la față în special în regiunile în care se exercită presiuni şi tracțiuni mari, în scopul de a amortiza şi difuza forțele de presiune exercitate de muşchii mimicii. De exemplu Bula lui Bichat.

Tegumentele feței şi gâtului au o anumită colorație în raport cu restul organismului, ceea ce aduce unele inconveniente în plastiile feței cu material prelevat de la distanță, prin lambouri. Acestea au o extensibilitate, o elasticitate şi o consistență ce variază cu vârsta, cu sexul, cu individul şi cu diferitele tipuri regionale sau constituționale. Toate aceste date morfologice, privitoare la tegumentele feței şi gâtului, au oarecare valoare în intervențiile plastice, ce se fac în aceste regiuni.

Pielea feței şi gâtului are aceleaşi funcții generale ca şi pielea corpului:

- Menținerea apei în organism,
- Reglarea temperaturii corpului prin vascularizația periferică,
- Rol estetic şi biologic la bărbați prin pilozitate,
- Sintetizarea vitaminei D3 din colesterol,
- Formarea anticorpilor prin prezența sistemului reticulo-endotelial în hipoderm,
- Pielea feței dă culoarea de baza a feței, folosită în distingerea raselor umane,
- Pielea feței îşi schimbă culoarea în timp, în raport cu expunerea la razele solare şi ultraviolete,
- Pielea devine permeabilă la diferite substanțe dizolvate în apă, cu aplicabilitate în cosmetică.

Scanned with OKEN Scanner

În antropologie se dă o atenție specială pielii feței și gâtului (figura umană).

Forma figurii, structura pielii (suplă, catifelată, aspră, butonată) poate fi caracteristică tipurilor rasiale sau regionale; lipsa părului la față și cap, culoarea părului, grosimea, ondularea sau maleabilitatea părului la cap și față, sunt caracteristici rasiale sau regionale; culoarea pielii, ochilor (irisului) și a părului se asociată de obicei la unele rase umane.

Mucoasa. După structura și funcția mucoasei ApDM deosebim:

- mucoasa masticatorie: se afla pe crestele alveolare sau pe palatul dur. Este fixă pe planul osos, fiind unită cu periostul. Este groasă și cheratinizată.
- lining mucoasa (mucoasa acoperitoare): acoperă buzele, obrazul, fundul de sac vestibular, planșeul bucal, fața inferioară a limbii și palatul moale.
- mucoasa vestibulară (vestibulară face parte din mucoasele acoperitoare amintite aici prin structura lor diferențiată, strat epitelial redus, fibre abundente elastice și celule adipoase cu vase și nervi pentru zona alveolo-dentară, ce nu apare în aceste scheme).

Stratul osteo-muscular este reprezentat printr-un suport interior: masivul osos facial și două straturi musculare de origine și inervație diferite (unul superficial și unul profund). Stratul superficial este alcătuit din mușchi pieloși, inervați de n. Facial. Stratul profund este format din două benzi musculare una înafara și alta înăuntrul mandibulei, inervați de n. Trigemen și au rol foarte important în masticație.

Suportul osos interior este cunoscut sub numele de masivul facial sau craniul visceral. El prezintă cavități ce adăpostesc viscerele importante ale capului: globii oculari, limba, organul mirosului etc. Craniul visceral este format în general din 2 maxilare: unul superior și altul inferior. Cel superior este format din 13 oase, orientate în jurul a 2 oase mai mari cunoscute sub numele de maxilare. Cel inferior este format dintr-un singur os viguros, în formă de potcoavă, cunoscut sub numele de mandibulă. Oasele craniului visceral sunt legate de baza craniului și de craniul neural prin sindesmoze sau suturi, ce permit mișcări foarte reduse și care în timpul dezvoltării sunt importante zone de creștere (zone osteogenetice).

Pereții gâtului. Aici întâlnim în plus fascia superficială – aceasta este o barieră în difuzarea infecțiilor superficiale spre profunzime și le putem împărți în superficiale și profunde. La gât întâlnim în plus, față de peretele trunchiului, mușchiul pielos (platisma) inervat de un nerv al vieții de relație (de n. facial). El are rolul „cingătorii", care menține viscerele aplicate pe coloana cervicală.

La gât întâlnim următoarele straturi:

1. *Tegumentele*: mobile, subțiri, căptușite cu un bogat strat de grăsime, care variază după sex, vârstă și constituție. Pe derm se inseră mușchiul pielos.

2. *Fascia cervicală superficială* apare sub stratul de grăsime tegumentar. Inserția fasciei cervicale superficială pe marginea inferioară a mandibulei face ca supurațiile din lojile planșeului bucal sau din regiunile cervicale să nu se deschidă în mod obișnuit la tegumente, ci să difuzeze spre lojile profunde ale feței și gâtului. Supurațiile din lojile planșeului bucal sau din regiunile cervicale, pun în tensiune fascia cervicală superficială și nu mai permite palparea marginii inferioare a mandibulei.

Scanned with OKEN Scanner

3. *Stratul osteomuscular* este format dintr-o serie de muşchi striaţi, cu alte 2 fascii cervicale şi coloana cervicală osoasă.

Vasele gâtului: artera carotidă primitivă se ligaturează numai după compresia ei repetată zile sau săptămâni înainte pentru a nu da hemiplegie pe partea opusă prin tulburări vasculare. Vena jugulară internă poate fi extirpată şi ligaturată numai pe o parte, ligatura ei pe ambele parţi nefiind compatibilă cu viaţa. Nervul pneumogatric constituie formaţia cea mai delicată de aici , decolarea sa de pe formaţiunile tumorale fiind o manopera foarte periculoasă. Compresiunea vagului numai, ca să nu mai vorbim de strivirea lui sau ciupirea lui, sau ligatura arterei nervului vag numai, poate da o sincopă cardiacă mortală. Strivirea lui poate duce la moartea pacientului, imediat sau după câteva zile, prin apariţia unei congestii pulmonare, aşa zisă trofică. Intervenţiile pe gât şi în apropierea vagului trebuie foarte atent urmărite postoperator, deoarece formarea unui hematom în loja carotidiană poate comprima vagul şi da o congestie pulmonară trofică. Imediata evacuare a hematomului,cu administrarea de antibiotice şi tonice cardiace se impun de urgenţă.

Sub fascia cervicală mijlocie şi sub teaca vasculară carotidiană se află fascia cervicală profundă, care acoperă muşchii prevertebrali. Separat de aceste fascii, laringele cu traheea, esofagul şi glanda tiroidă sunt învelite de o altă fascie, fascia viscerală, care are conexiuni cu toate celelalte trei fascii cervicale. Pentru a le putea distinge în intervenţiile chirurgicale, trebuie să le abordăm lateral, deoarece pe linia mediană ele se unesc la nivelul laringelui şi se depărtează numai deasupra furculiţei sternale.

Al 4-lea strat îl constituie mucoasa laringiană, traheală şi faringo-esofagiană cu o structură şi o funcţiune diferită, care nu intră în cadrul preocupărilor specialităţii medicale dentare.

FUNCŢIILE DE MASTICAŢIE, DEGLUTIŢIE, FONAŢIE ŞI FIZIONOMICE

În intervenţiile chirurgicale, cu extirpări mari de ţesuturi din regiunea oro-maxilo-facială, trebuie să avem în vedere în primul rând, redarea acestor funcţiuni, în cea mai mare parte de importanţă vitală.

Masticaţia are rolul de a transforma mecanic alimentele şi este legată de gradul de diferenţiere al dinţilor şi de mecanica articulaţiei temporo-mandibulară. Ea apare deci la mamifere odată cu diferenţierea dinţilor.

Pentru o bună masticaţie este necesară integritatea mai multor formaţii anatomice, ce pot fi lezate separat în afecţiunile maxilo-faciale. Cunoaşterea lor şi a gradului de participare la masticaţie, constituie elemente importante în stabilirea diagnosticului şi în executarea tratamentului.

Mişcările mandibulei sunt posibile:

- dacă este asigurată calea sensitivă şi motorie nervoasă;
- dacă este integră musculatura şi reperele osoase pe care se inseră;

Scanned with OKEN Scanner

- dacă este integru sistemul temporo-maxilo-dentar, articulația temporo-mandibulară şi arcadele alveolo-dentare constituind un sistem funcțional unitar.

Calea sensitivă este asigurată de integritatea celor 4 neuroni din gg. Gasser, din tractul spinal şi mezencefalic, din talamus şi din parietala ascendentă corticală; calea motorie este asigurată de neuronul 1 cortical, din frontală ascendentă şi din neuronul II din nucleul masticator din mezencefal.

Trebuie adăugată şi calea motorie a n. facial, a cărui paralizie aduce tulburări şi în masticație; în paraliziile faciale nu participă muşchii pieloşi cu buzele, muşchii genieni şi faringieni.

Posibilitatea mişcărilor mandibulei mai este legată şi de integritatea musculaturii masticatorii şi a zonelor lor de inserție. Tumorile musculare, cicatricele musculare, consecutive unei plăgi sau unei miozite, aduc tulburări în mişcările mandibulei şi deci în masticație. Pentru ca masticația să se facă în bune condițiuni trebuie să fie integru şi sistemul temporo-maxilo-dentar.

Păstrarea dentiției are rol în determinarea coeficientului de eficiență masticatorie. Edentația cu toate formele ei aduce prejudicii funcției de masticație odată cu procesele de rezorbție şi modificările din articulația temporo-mandibulară.

Protezarea are de scop redarea acestei funcții masticatorii şi reducerea înfundării părților moi, datorită procesului de rezorbție osoasă a maxilarelor cu alveolele lor.

Deglutiția este o funcție vitală. Tulburările de deglutiție cunoscute în clinică sub numele de „jenă de deglutiție" se datoresc unor tulburări: nervoase; musculare; osoase. Deglutiția este un act fiziologic prin care bolul alimentar este împins din cavitatea bucală în faringe înspre prima porțiune a esofagului. Ea este executată prin contracția alternativă ondulatorie reflexă a anumitor muşchi, cu inserție pe maxilare şi hioid. Deglutiția se face în 4 timpi.

Tulburările de deglutiție sunt date de: supurațiile planşeului bucal, în special în abcesele sublinguale; în supurațiile limbii şi ale bazei ei; în supurațiile spațiului latero-faringian, în abcesele; în supurațiile retro-faringiene, în despicăturile velo-palatine; în plăgile maxilo-faciale; în contracturile musculare (în tetanos) deglutiția este imposibilă, iar când integritatea mandibulei şi a hioidului nu este păstrată, deglutiția este îngreunată . Sunt alte cazuri, în care deglutiția nu este deloc posibilă şi bolnavul moare prin inaniție şi caşexie sau ea este parțial tulburată când alimentația bolnavului se face şi pe cale parenterală sau prin gastrostomie.

Deglutiția nu este posibilă când calea sensitivă sau motrice a musculaturii faringelui în special este întreruptă (poliomielita de tip ascendent Landry).

Fonația are o mare valoare pentru om, deoarece se pot transmite prin vorbire semenilor lui, idei, sentimente etc., atât de necesare în viața socială. Vorbirea este posibilă prin contracția simultană şi reflexă a unei serii întregi de muşchi, începând din laringe până la buze, de a căror integritate depinde vorbirea corectă.

Tulburări al vorbirii apar la bolnavii cu despicături labio-velo-palatine, ce nu pot realiza compresia bucală, explozia, şi atunci vocea apare nasonată (prin pierderea aerului pe nas). Mutilații maxilo-faciali au de asemenea mari tulburări în

Scanned with OKEN Scanner

vorbire deoarece le lipseşte suportul intern osos, mobilitatea buzelor este redusă, fără dinţi bolnavul nu mai poate pronunţa corect vocalele şi consoanele, deşi laringele este sănătos (se face implozia, nu se poate face compresia şi explozia).

Funcţia fizionomică sau estetică este ultima de care se ocupă chirurgia maxilo-facială. Ea este de mare importanţă ca şi fonaţia mai ales datorită faptului că omul trăieşte în societate, iar faţa e singura parte din corp ce rămâne descoperită şi care exprimă sentimentele şi emoţiile fiecăruia. Izolarea bolnavului de ceilalţi, prin aspectul lui dizgraţios, dă mutilatului un complex de inferioritate, ce reduce randamentul în muncă izolându-se în societate.

PERIODONŢIUL ÎN INTERPRETAREA MEDICO-ANTROLOPOGICĂ

Periodonţiul este constituit la om din mucoasa gingivală, ce acoperă spaţiul dintelui şi din ligamentul alveolo-dentar (periodonţiu), ce unesc şi menţin ca într-un hamac rădăcina dentară, prin cementul radicular şi prin lamina dura din procesul alveolar în care este implantată rădăcina dentară.

Mucoasa gingivală formează împreună cu dintele pe care-l protejează, un complex funcţional deosebit de activ în viaţa unui om; afecţiunile acestui complex formează obiectul unei specialităţi medicale de care se ocupă milioane de medici dentişti din toată lumea.

BIBLIOGRAFIE

1. Firu, P.; Apostolescu, S.V., *Introducere în antropologie medicală dentară* Editura Universitară Carol Davila: Bucureşti, România, 2009.
2. Nowak, M.A., *Evolutionary Dynamics, Exploring the equation of life* Belknap Press of Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts, USA, 2006.
3. Raport O.M.S. 1999.
4. Firu, P.; Forna, N.C., *Introducere în antropologie medicală dentară*, Editura SedCom Libris: Iaşi, România, 2012.
5. Firu, P.; Forna, N.C., *Dinţii in antropologia medicală dentară*, Editura SedCom Libris: Iaşi, România, 2012.

3.4. ANATOMIE. ARTICULAŢIA TEMPORO-MANDIBULARĂ (ATM)

3.4.1. MORFOFUNCŢIONALITATE

Articulaţia temporo-mandibulară (*articulaţio-temporomandibularis*) (figura 3.9) considerată de cei mai mulţi autori ca fiind cea mai complexă articulaţie din organism; este singura articulaţie mobilă a capului, stabilind legătura dintre mandibulă şi baza craniului.

Scanned with OKEN Scanner

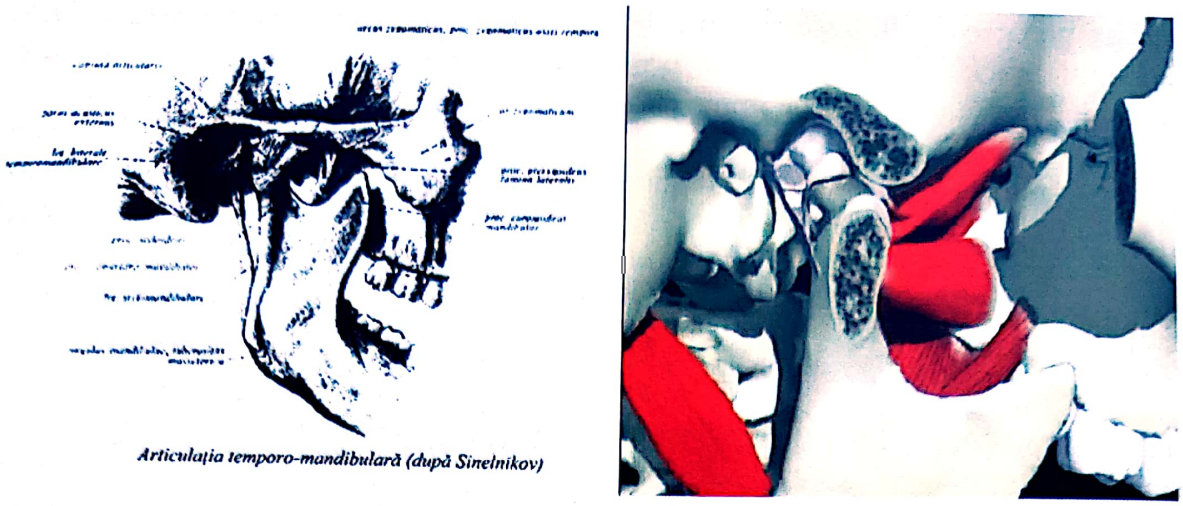


Figura 3.9. Articulația temporo-mandibulară.

Aparatul dento-maxilar îndeplineşte numeroase şi importante funcții: digestia bucală, fonația, deglutiția (parțial) şi conturarea fizionomiei umane. Condilul mandibular, fosa glenoidă şi eminența scuamoasă a osului temporal sunt separate de discul fibros conjunctiv, realizând o diartroză bicondiliană şi reprezintă sediul tuturor mişcărilor masticatorii.

Țesutul conjunctiv fibros interpus între osul temporal şi osul mandibular separă articulația într-un compartiment superior şi unul inferior; articulația temporo-mandibulară fiind o articulație sinovială.

3.4.1.1. SUPRAFEȚELE ARTICULARE

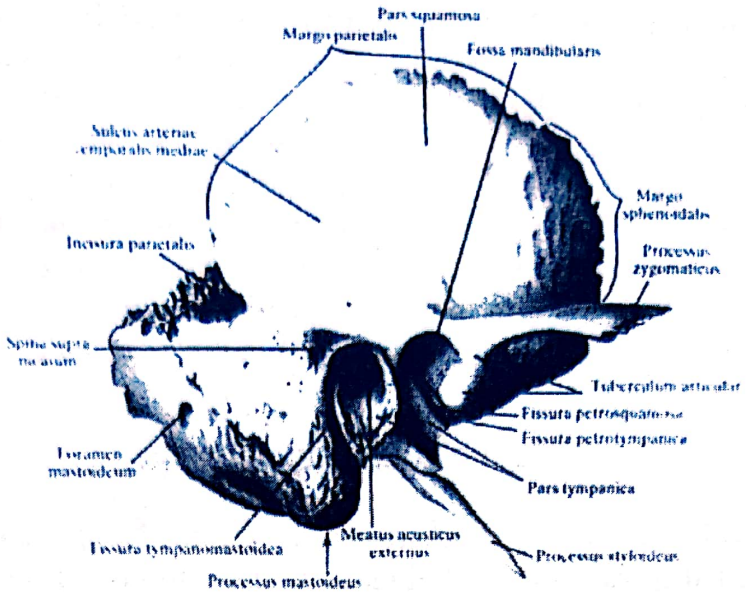
Articulația nu poate funcționa singură, mandibulele fiind legătura dintre cele două articulații care vor acționa la unison.

Suprafețele articulare sunt constituite (figura 3.10): superior de suprafața temporală (compusă din condilul temporalului şi porțiunea pregaseriană a cavității glenoide), iar inferior de condilul mandibulei.

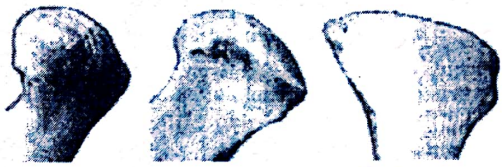
Suprafața temporală are în plan sagital, un aspect de S culcat, prezentându-se înapoi o cavitate glenoidă (fosa mandibulară), ovalară cu marele ax dirijat ca şi cel al condilului mandibulei. Ea are o formă elipsoidală şi este împărțită de scizura lui Gaser într-un segment posterior retrogaserian, care ține de osul timpanic, ultimul formând aici peretele anterior al conductului auditiv extern.

De specificat faptul că versantul anterior al cavității glenoide este articular, pe când cel posterior extra articular. De asemenea, de remarcat este faptul că acest versant anterior, bolta fosei mandibulare, este foarte subțire, aceasta putând explica uşurința prin care uneori poate fie erodată în cazul infecțiilor purulente sau fracturării în cazul unor traumatisme puternice. De remarcat că acest versant anterior are o morfologie variabilă în funcție de caracterele somatice ale individului, deprinderile sale masticatorii, gradul său de edentație şi schema sa ocluzală. Aceste caractere sunt imprimate şi temporalului. Această porțiune anterioară pregaseriană articulară este acoperită de un strat fibrocartilaginos.

Scanned with OKEN Scanner



Cavitatea glenoidă (după Sinelnikov)



Condilul mandibular

Figura 3.10. Suprafețe articulare: Cavitatea glenoidă/Condilul mandibular.

În partea anterioară această suprafață temporală prezintă condilul temporal, reprezentat de rădăcina transversă a zigomei, care apare ca o proeminență aproape transversală, mărginind anterior cavitatea glenoidă. Aspectul acestui condil este convex antero-posterior şi uşor concav, transversal. El este tapetat de un fibrocartilaj subțire.

Condilul mandibulei este o proeminență osoasă elipsoidală, cu axul mare longitudinal dispus transversal (ca şi al cavității glenoide) în medie de 16–20 mm şi axul anteroposterior de 8–10 mm.

Axul mare al condilului mandibulei este dirijat oblic înăuntru şi puțin înapoi astfel că întâlneşte cel de partea opusă, cel mai frecvent, într-un punct situat la unirea 1/3 anterioare cu 2/3 posterioare a găurii occipitale.

Rar, aceste două axe condiliene se pot întâlni la marginea anterioară a găurii occipitale. Condilul mandibulei este convex atât în sens transversal cât şi în sens anteroposterior, prezentând doi versanți: unul anterior şi altul posterior, separați printr-o creastă transversală.

Versantul anterior şi creastă transversală constituie suprafețele articulare ale condilului mandibulei, acestea fiind tapetate de un strat subțire de fribrocartilaj, mai gros în porțiunea mijlocie.

Versantul posterior poate fi acoperit numai pe o mică întindere de fibrocartilaj, dar nefăcând parte din articulație, de obicei nu este acoperit de fibrocartilaj.

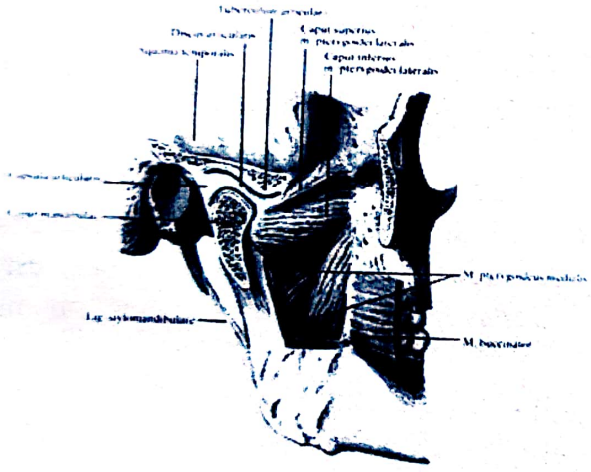
Scanned with OKEN Scanner

Dacă versantul anterior al condilului mandibulei poate fi rotunjit sau aplatizat în formă de diedru, versantul posterior este aplatizat, triunghiular acoperit de sinovie, intervenind în mişcările de retruzie.

Versantul anterior al condilului mandibulei, ca şi suprafaţa articulară temporală este supusă influenţe, ceea ce-i determină o morfologie caracteristică: rotunjit la naştere, el se adaptează apoi în mod constant funcţiei masticatorii (predominenţa unei mişcări de balans modelează un condil lung şi convex, aşezat în cavitatea glenoidă, concavă şi profundă, pe când frecvenţa mişcărilor de diducţie îl aplatizează opunându-l unei cavităţi glenoide de aspect similar).

3.4.1.2. MENISCUL ARTICULAR

Meniscul articular (discul intraarticular) (figura 3.11) este o formaţiune fibrocartilaginoasă dispusă între cele două suprafeţe articulare, având rolul de a restabili în mod permanent o concordanţă armonioasă între ele, cu zone distincte anterioară, centrală şi posterioară, cu suprafaţa de 17,5 mm medialateral şi 9 mm antero-posterior. Grosimea este de 3 mm posterior, zona centrală de 1 mm şi anterior de 2 mm.



Meniscul articular (după Sinelnikov)

Figura 3.11. Meniscul articular.

Inervaţia meniscului este dată de terminaţiuni nervoase ale nervului auriculo temporal, partea posterioară, în rest neavând elemente nervoase. Aceste terminaţiuni nervoase reprezintă receptorii periferici ai unor reflexe cu punct de plecare articular, structura musculară fiind reprezentată de două arteriole principale şi două membrane ce se anastomozează între ele.

Meniscul articular are forma unei lentile biconcave cu un contur eliptic, prezentând o faţă inferioară concavă ce se mulează pe versantul anterior şi creasta condilului mandibular şi o faţă superioară, concavă în segmentul anterior (unde se mulează e condilul temporal) şi convexă în segmentul posterior (unde corespunde porţiunii anterioare a glenei), astfel că meniscul va urma osul mai mobil în timpul mişcărilor principale ale acestuia.

Scanned with OKEN Scanner

3.4.1.3. MIJLOACELE DE UNIRE

Acestea, au rolul de a menține în contact suprafețele articulare. Ele sunt reprezentate, în principal, de capsulă şi două ligamente laterale (unul intern, altul extern), dar şi de o serie de formațiuni fibroase accesorii (figura 3.12).

Capsula articulară este un manşon tronconic fibros, destul de laxă, inserându-se: – superior în jurul suprafeței articulare temporal (anterior la nivelul condilului temporal, înapoi în fundul cavității glenoide înaintea scizurii lui Gaser, în afară pe tuberculul şi rădăcina longitudinală a zigomei şi înăuntru pe spina sfenoidului), iar – inferior, îngustându-se, se inseră pe colul condilului mandibulei (imediat lângă cartilajul articular, înainte şi la 4–5 mm depărtare, pe fața posterioară). Astfel, capsula înfăşoară complet eminența condiliană. Grosimea capsulei este maximă în porțiunea să posterioară unde ea este consolidată de frâul meniscal posterior şi se alte formațiuni fibroase.

Ligamentele A.T.M. (după Sinelnikov)

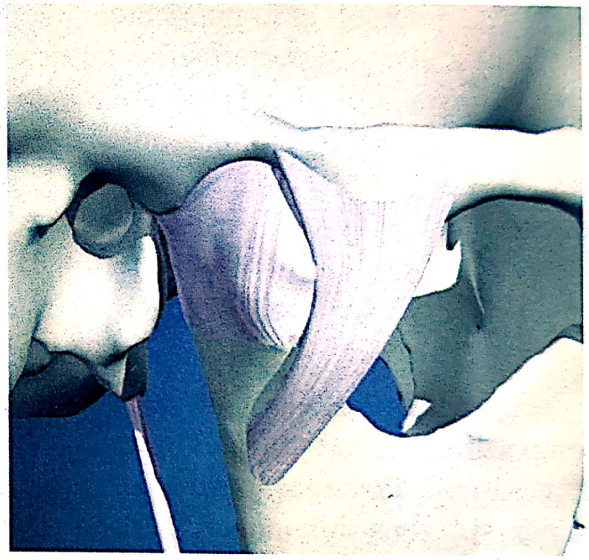


Figura 3.12. Ligamentele A.T.M.

Fața interioară a capsulei articulare aderă de circumferința meniscului articular, astfel cavitatea articulară fiind împărțită în două compartimente: suprameniscal şi submeniscal.

Capsula este structurată în fibre longitudinale scurte (cu inserția pe menisc) şi lungi (de la temporal la mandibulă). Anterior capsula dă inserția unor fibre din muşchiul pterigoidian extern, iar posterior unor fascicule se fibre elastice, care la scizura lui Gaser se vor insera pe fața posterioară a capsulei, pe menisc şi pe colul mandibulei. Acesta este frâul meniscal posterior, care are rolul principal de a limita protruzia, deci mişcarea înainte a condilului şi a meniscului, şi de a-l aduce înapoi după încetarea mişcării.

Ligamentele întăresc la exterior capsula articulară. Mai importante sunt două, numite şi ligamente adevărate, celelalte sunt numite ligamente accesorii sau la distanță.

Scanned with OKEN Scanner

Ligamentele adevărate sunt:

– Ligamentul lateral extern, oblic, inserat superior pe tuberculul zigomatic şi pe rădăcina să longitudinală, se îndreaptă în jos şi înapoi pentru a se prinde de faţa postero-externă a colului condilului mandibulei, sub inserţiile capsulare; este cel mai puternic ligament al articulaţiei, limitând în special mişcarea îndărăt a colului mandibular.

– Ligamentul lateral intern, slab, subţire, este porţiunea mai îngroşată a aponevrozei interpterigoidiene; se întinde de la marginea internă a cavităţii glenoide până la partea posterioară şi internă a colului mandibulei.

– Ligamentele la distanţă au rol mic în mecanica articulaţiei, fiind în număr de trei, situate pe partea internă a articulaţiei:

– Ligamentul sfeno-mandibular de la faţa externă a spinei sfenoidului şi de la partea cea mai internă a scizurii lui Gaser, până la spina lui Spix şi faţa internă a mandibulei (printre cei doi muşchi pterigoidieni), delimitând cu mandibula butoniera lui Juvara (spaţiu prin care trece arteră şi vena maxilare interne şi nervul auriculo-temporal);

– Ligamentul stilo-mandibular – de la vârful apofizei stiloide la partea inferioară a marginii posterioare a ramurii montante, puţin deasupra gonionului;

– Ligamentul pterigo-mandibular (aponevroza buccinato faringiană) – de la cârligul pterigoidian la linia milohioidiană de pe mandibulă (este o intersecţie aponevrotică între bucciator înainte şi constrictorul superior al faringelui înapoi); el limitează mişcările de coborâre ale mandibulei.

3.4.1.4. SINOVIALA

Sinoviala tapetează intern capsula articulară, deci separat cele două cavităţi (compartimente) articulare, formând două pungi sinoviale: suprameniscală şi submeniscală. Posterior, discul şi capsula devin integrate, în intersecţie posterioară, numită şi „zona bilaminară". Zona este generos inervată şi vascularizată, cu sinusoide largi ce se încarcă şi descarcă/în timpul funcţionării articulaţiei. Termenul de bilaminare se referă la inserţia pe de o parte la condilul posterior al temporalului şi altul la nivelul peretelui anterior al canalului auditiv.

3.4.1.5. RAPORTURILE ARTICULAŢIEI TEMPORO-MANDIBULARE

Raporturile articulaţiei temporo-mandibulare sunt următoarele:

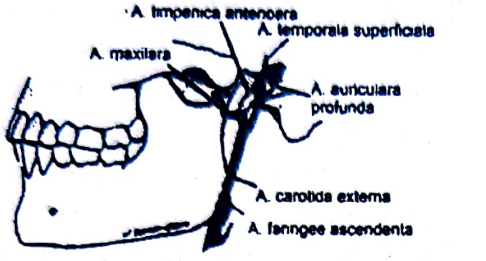
– Anterior cu scobitura sigmoidiană, arteră şi nervul maseterin;
– Posterior cu glanda parotidă şi osul timpanal;
– Lateral cu glanda parotidă, fascia cervicală superficială şi pielea;
– Medial cu artera şi vena maxilară internă, precum şi nervul auriculo-temporal
– Superior cu endobaza (zona mijlocie), unde peretele osos este foarte subţire, deci puţin rezistent, având grosimea de câteva zecimi – până la 2 mm, separând condilul de duramater.

Scanned with OKEN Scanner

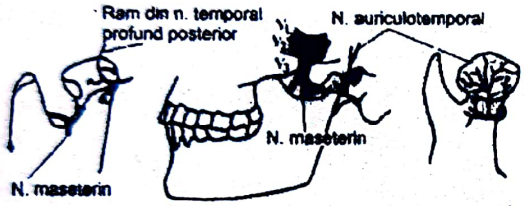
3.4.1.6. VASCULARIZAȚIA ARTICULAȚIEI TEMPORO-MANDIBULARE

Arterele provin din ramuri ale carotidei externe, cum ar fi: temporală superficială, maxilara internă, auriculara posterioară, facială şi faringiana ascendentă.

Venele însoțind arterele, în final ajung în sistemul jugular. Limfaticele drenează spre nodulii intraparotidieni, preauriculari şi ai lanțului jugularei interne.



Vascularizația A.T.M. (după Avery)



Inervația A.T.M. (după Avery)

Figura 3.13. Vascularizația A.T.M.

3.4.1.7. INERVAȚIA ARTICULAȚIEI TEMPORO-MANDIBULARE

Articulația temporo-mandibulară primeşte filete nervoase din următorii nervi ai trigemenului, mai exact din nervul mandibular (maxilarul inferior) al trigemenului: auriculo-temporal, maseterin şi temporal profund posterior.

Inervația senzitivă, fie sub forma unor arborații, fie sub forma unor propriceptori specializați de la nivelul capsulei şi tendoanelor, firelor colagene capsulo-ligamentare, şi mai ales la nivelul joncțiunii capsulei cu periostul, reprezintă un adevărat câmp receptiv al durerii, puncte de plecare a unor reflexe de poziționare statică şi dinamică a celor două capete articulare.

3.4.1.8. MUŞCHII ARTICULAȚIEI TEMPORO-MANDIBULARE

Muşchii articulației tempuro-mandibulare sunt:

- ridicători ai mandibulei (temporal, maseter şi pterigoidian intern);
- coborâtori ai mandibulei (burta anterioară a digastricului, accesori milohioidieni, geniohioidieni şi pielosul gâtului, la care se adaugă cu o acțiune importantă pterigoidianul extern);

Scanned with OKEN Scanner

– proiectorii înainte, propulsori (pterigoidieni externi, când se contractă simultan şi accesor pterigoidieni interni);
– proiectorii înapoi, retropulsori (burta posterioară a digastricului şi fasciculele posterioare, orizontale ale temporalului) şi
– diductori, de lateralitate (pterigoidianul extern, în contracţie alternativă şi secundar pterigoidianul intern).

Aceşti muşchi masticatori au o contracţie predominant izometrică, ca şi musculatura posturii.

Muşchii masticatori imprimă mandibulei (arcadei dentare inferioare) o mişcare de ridicare, în masticaţie, aplicând-o pe arcada dentară superioară, pentru prinderea, tăierea, sfâşierea şi sfărâmarea alimentelor, una din funcţiile principale ale aparatului dento-maxilar. După cum am văzut în masticaţie pe lângă cei patru muşchi masticatori principali (temporal, maseter şi cei doi pterigoidieni interni), care au aproape rol exclusiv de mobilizare a mandibulei, mai participă şi alţi muşchi ca: pieloşi, orofaciali, ai limbii, suprahioidieni şi cranio-motori (ai cefei).

Vom studia pe rând fiecare din muşchii principali, pe grupe de acţiune.

A) Muşchii ridicători ai mandibulei (figura 3.14)

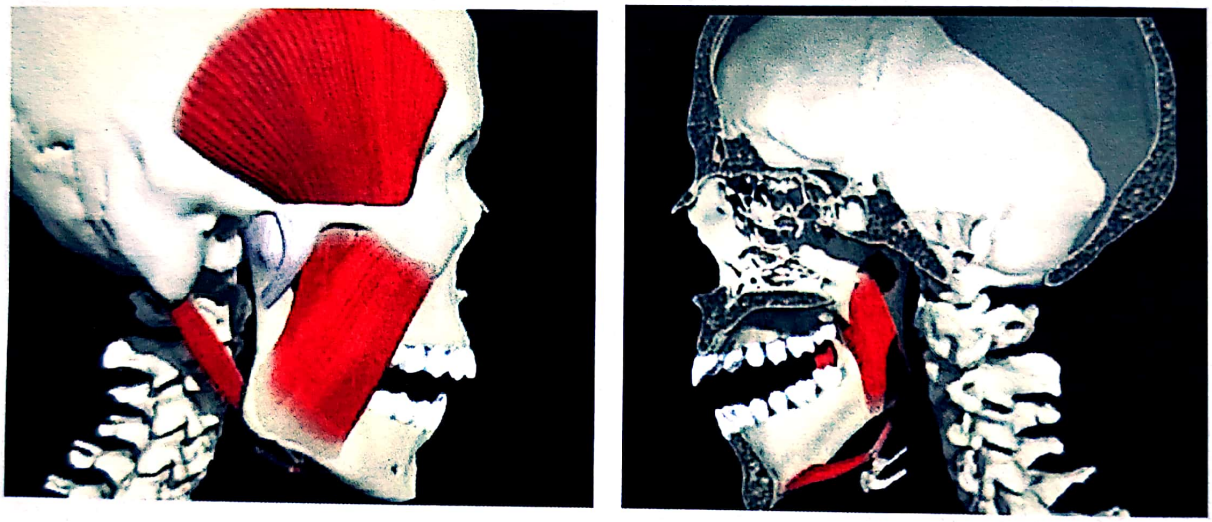


Figura 3.14. Muşchii ridicători ai mandibulei.

• *Muşchiul temporal* (m. Temporalis) e cel mai puternic, dispus sagital în evantai în regiunea temporală. Se inseră prin baza sa pe linia curbă temporală inferioară a parientalului, pe fosa temporală, pe faţa profundă a aponevrozei temporale şi pe faţa internă a arcadei zigomatice (fasciculul jugal). Fibrele musculare converg inferior, vertical cele anterioare, în jos şi înainte, cele mijlocii, orizontal aproape înainte, cele posterioare, toate ataşându-se unei aponevroze intramusculare, care se continuă cu un tendon terminal, ce se inseră pe vârful, marginile şi faţa internă a apofizei coronoide a mandibulei.

Fibrele muşchiului temporal se dispun pe două planuri: cele anterioare şi externe coboară aproape vertical pe faţa externă a tendonului, iar cele posterioare şi profunde oblic înainte şi se prind pe faţa internă a tendonului. Structura internă a

Scanned with OKEN Scanner

muşchiului e bipenată, astfel crescâdu-i foarte mult secţiunea fiziologică şi deci forţa de contracţie. Forţa muşchiului temporal creşte cu cât arcadele dentare sunt mai apropiate. Fibrele musculare nu sunt contractate la maximum când arcadele dentare au venit în contact. Muşchiul se poate contracta în continuare şi mai mult, fenomen numit de suprasuficienţă, întâlnit şi la muşchiul maseter.

Faţa externă a muşchiului este acoperită de fascia temporală, o formaţiune conjunctivă rezistentă.

Intervenţia muşchiului este dată de trei ramuri temporale profunde (anterior, mijlociu şi posterior) din nervul maxilar inferior al trigemenului.

Acţiunea sa principală este de ridicare a mandibulei, iar prin fibrele posterioare un retractar al ei.

De specificat o caracteristică a fibrelor acestui muşchi care sunt albe (clare) sărace în sarcoplasmă, dar bogate în miofibrile, dând contracţie rapidă însă şi cu oboseală rapidă.

• *Muşchiul maseter* (*m. masseter*) este un muşchi puternic, dispus aproape sagital, de formă patrulateră, pe faţa externă a ramurii montante a mandibulei. Este format din două fascicule:

– Fasciculul superficial (antero-extern) se inseră pe marginea inferioară a arcadei zigomatice (în 2/3 anterioară) şi pe faţa externă şi marginea postero-inferioară a molarului, fibrele musculare dirijându-se în jos şi înapoi pentru a se însera pe faţa externă a gonionului şi deasupra lui pe faţa externă a ramurii montane a mandibulei;

– Fasciculul profund (postero-intern) se inseră pe faţa internă şi pe marginea inferioară a arcadei zigomatice, în jumătatea ei posterioară, de unde fibrele musculare descind în jos şi înainte, pătrund sub fascicul superficial şi se inseră pe toată faţa externă a ramurii montante, deasupra inserţiei precedentului fascicul, până la baza apofizei coronoide. O parte din aceste fibre profunde urcă chiar până pe faţa profundă a fasciei temporale şi se poate contopi cu muşchiul temporal. Aceste fascicule sunt deseori greşit socotite ca aparţinând temporalului (fasciculul jugal), dar au aceeaşi inserţie ca muşchiul maseter.

Cele două fascicule musculare ale muşchiului maseter sunt fuzionate anterior iar posterior rămân separate printr-un spaţiu umplut cu ţesut conjunctiv.

Muşchiul maseter are o structură deosebită, în profunzime şi suprafaţă găsindu-se în total un număr de 5–6 lame aponevrotice: două acoperă cele două feţe ale muşchiului (cea externă este fascia maseterină, subţire dar rezistentă, delimitând loja maseterină), iar celelalte pătrund în profunzimea lui. Datorită lamelor aponevrotice profunde inserţia distală a fasciculului superficial se poate modela sub acţiunea forţelor de tracţiune, formând tuberozitatea maseterină.

Fascia maseterină, descrisă anterior, în parte se continuă cu fascia parotidiană, din care cauză au fost descrise împreună ca fascia parotido-maseterină.

Inervaţia muşchiului este asigurată de nervul maseterin, ram din temporo-maseterin al maxilarului inferior, al trigemenului. Acţiunea maseterului este de ridicare a mandibulei.

Scanned with OKEN Scanner

De specificat caracteristica structurală a muşchiului maseter care conţine multe fibre musculare roşii (tulburi) bogate în mioglobină şi sarcoplasmă, dar sărace în miofibrile, care îi conferă contracţii lente şi persistente (PAPILIAN).

• *Muşchiul pterigoidian intern* (medial) (*m. pterygoideus medialis*) este un muşchi puternic, dar nu atinge forţa muşchiului temporal. Este situat pe faţa internă a mandibulei, inserându-se superior pe toată groapa pterigoidă (feţele aripilor care privesc groapa şi fundul gropii, inclusiv pe apofiza piramidală a palatinului), de unde fibrele musculare se îndreaptă oblic în jos, înapoi şi înafară şi se inseră pe partea inferioară a feţei interne a ramurii montane mandibulare şi pe faţa internă a gonionului, formând un fel de chingă sub acest unghi cu fibrele musculare ale maseterului (ca o lamă tendinoasă).

Muşchiul pterigoidian intern fiind un muşchi de forţă are o structură complexă intrând în categoria muşchilor penaţi. Între acest muşchi (situat mai profund) şi muşchiul pterigoidian extern există o foiţă aponevrotică, aponevroza interpterigoidiană, de structură fină, de formă patrulateră cu diferite condensări mai mult sau mai puţin evidente, ancorată pe oasele bazei craniului şi pe maxilare.

Inervaţia muşchiului pterigoidian intern este dată de un ram comun pentru trei muşchi: pterigoidianul intern, peristafilinul extern şi muşchiul ciocanului, ram din maxilarul inferior al trigemenului.

Acţiunea pterigoidianului intern este de ridicare a mandibulei şi accesor de diducţie (numai în contracţia unilaterală şi se datorează porţiunii superficiale, orientată în jos şi lateral).

B) Muşchii coborâtori ai mandibulei (figura 3.15)

• *Muşchiul digastric* (*m. digastricus*) alcătuit din două porţiuni cărnoase (burta anterioară şi burta posterioară), reunite la mijloc printr-un tendon intermediar. Burta posterioară (*venter posterior*) se prinde pe şanţul digastric de pe faţa internă a apofizei mastoide de unde fibrele musculare merg în jos şi înainte, continuându-se cu tendonul intermediar care după ce traversează butoniera făcută de muşchiul stilohiodian (de fizare pe osul hioid) formează burta anterioară (*venter anterior*) şi se va fixa pe foseta digastrică de pe marginea inferioară a mandibulei.

Tendonul intermediar este fixat de osul hioid prin numeroase fibre tendinoase dintre care unele merg să se fixeze pe hioid, altele se îndreaptă median încrucişându-se cu cele opuse, interferându-se cu aponevroza cervicală superficială, pe care o întăreşte, alcătuind aponevroza interdigastrică.

Inervaţia muşchiului este diferită: burta anterioară este inervată de un ram milohioidian din dentarul inferior, ramificaţie a nervului maxilar inferior din trigemen; burta posterioară este inervată de un ram extrapietros din nervul facial. Acţiunea de coborâre a mandibulei este dată de partea anterioară a digastricului.

• *Muşchiul milohioidian* (*m. mylohyoideus*) este un muşchi lat inserat superior pe linia oblică internă a corpului mandibulei de unde fasciculele musculare se îndreaptă oblic în jos şi înăuntru, spre linia mediană inserându-se: cele anterioare şi mijlocii pe un rafeu tendinos median de la simfiza mentonieră la osul hioid (linia albă suprahioidiană, sau rafeul hiomentonier), iar fibrele posterioare se inseră pe faţa anterioară a corpului hioidului.

Scanned with OKEN Scanner

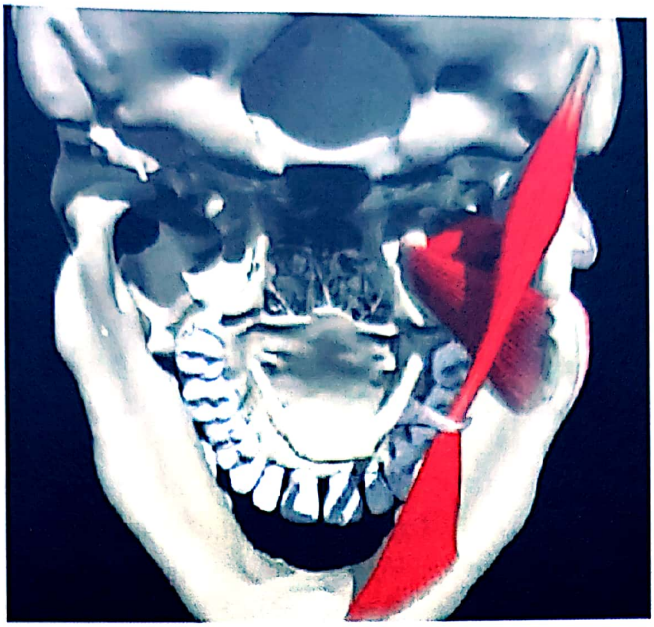


Figura 3.15. Muşchii coborâtori ai mandibulei.

Inervaţia este dată de ramul milohioidian, din dentarul inferior al nervului maxilar inferior din trigemen. Acţiunea sa este de coborâre a mandibulei (accesor).

• *Muşchiul geniohioidian* (*m. geniohyoideus*), situat deasupra milohioidianului, se inseră împreună cu cel de partea opusă paramedian pe apofizele genii inferioare ale mandibulei, de unde muşchiul se îndreaptă în jos şi posterior spre osul hioid.

Inervaţia muşchiului este dată de un ram al hipoglosului. Acţiunea sa este de coborâre a mandibulei (accesor).

• *Muşchiul pielosul gâtului* (*m. platysma*), un muşchi foarte subţire, larg, patrulater, ce acoperă regiunea antero-laterală a gâtului şi partea inferioară a feţei, întinzându-se de la torace la maxilarul inferior şi regiunile geniană şi labială. Inserţia inferioară se face în pielea regiunilor subclaviculare, acromiale şi deltoidiene, de unde fasciculele sale se îndreaptă oblic în sus şi înăuntru şi se prind pe marginea inferioară a mandibulei şi pe pielea regiunii mentoniere, pe linia oblică externă şi direct la comisură, în afara fibrelor muşchiului triunghiular al buzelor.

Muşchiul este întecuit de o dedublare a fasciei superficialis, situată între piele şi aponevroza cervicală superficială. Inervaţia muşchiului este dată de un ram al nervului facial. Acţiunea platysmei este de coborâtor al mandibulei (accesor).

C) Muşchii propulsori

• *Muşchiul pterigoidian extern* (lateral) (*m. pterygoideus lateralis*) se întinde de la baza craniului, prin două fascicule (sfenoidal şi pterigoidian), spre articulaţia temporo-mandibulară:

- Fasciculul afenoidal inserat pe faţa externă a marei aripi a sfenoidului, dedesubtul crestei sfeno-temporale (fasciculul superior);
- Fasciculul pterigoidian inserat pe faţa externă a aripii externe pterigoidiene şi pe apofiza piramidală a palatinului (fasciculul inferior).

Scanned with OKEN Scanner

Cele două fascicule se îndreaptă îndărăt astfel: fasciculul sfenoidal orizontal sau uşor descendent, iar fasciculul pterigoidian ascendent (ambele fascicule îndreptându-se puţin şi în afară), pentru a se însera printr-un tendon unic în foseta antero-internă de pe colul condilului mandibulei, precum şi pe capsulă şi meniscul articular.

Inervaţia muşchiului pterigoidian extern este dată de filetul muscular din temporobucal, ram din maxilarul inferior al trigemenului.

Acţiunea sa este complexă:

– Contracţia simultană a celor doi muşchi pterigoidieni externi determină mişcarea de protecţie înainte a maxilarului inferior astfel încât arcada dentară inferioară se plasează înaintea celei superioare;

– Când se contractă de o singură parte acest muşchi mişcă condilul mandibular respectiv înainte şi înăuntru, celălalt condil rămânând imobil, iar mandibula execută astfel în jurul acestui ultim condil o mişcare de rotaţie care are drept efect ducerea bărbiei de partea opusă muşchiului în contracţie; din contracţiile alternative ale celor doi pterigoidieni externi, când la dreapta când la sânga, rezultă mişcarea de lateralitate (diducţie) a mandibulei.

Majoritatea muşchilor masticatori, şi îndeosebi cei cu acţiunea principială, datorită inserţiilor lor, se mai numesc şi muşchi cranio-mandibulari.

Anatomia comparată ne arată că ramura montantă mandibulară e dezvoltată direct proporţional cu funcţia masticatorie, deci cu dezvoltarea acestei musculaturi care ia inserţie pe ea.

3.4.1.9. MIŞCĂRILE ARTICULAŢIEI TEMPORO-MANDIBULARE

Articulaţia temporo-mandibulară, în mişcările uzuale, funcţionează ca: pârghie de gradul III în care: – axul mişcării (punctul fix, de sprijin) a articulaţiei, – forţa activă este complexul trimuscular bilateral (muşchii temporal, maseter şi pterigoidian intern), iar – forţa de rezistenţă o dă greutatea mandibulei, dar mai ales rezistenţa interdentară.

Cele două articulatii temporo-mandibulare funcţionează simultan. Mişcările mandibulei în articulaţie sunt următoarele: mişcări de coborâre şi ridicare (corespund deschiderii şi închiderii gurii); mişcările de propulsie şi retropulsie (proiecţie înainte şi respectiv înapoi) şi mişcările de lateralitate (diducţie).

Mişcările de coborâre şi ridicare se efectuează având ca ax transversal linia ce trece orizontal deasupra spinei lui Spix, astfel că bărbia şi colul se mişcă în acelaşi timp în sens invers una faţă de cealaltă. Deci când bărbia coboară şi se depărtează îndărăt, colul mandibulei se deplasează înainte.

Mişcarea de coborâre se face în doi timp consecutivi:

– În primul timp condilul mandibulei şi meniscul (fixaţi unul de altul) alunecă dinapoi înainte pe condilul temporalului, fiind scoşi din cavitatea glenoidă. Această mişcare se efectuează în etajul menisco-temporal, prin contracţia muşchiului pterigoidian extern;

Scanned with OKEN Scanner

– În al doilea timp meniscul este oprit de frâul meniscal posterior (întins la maximum), iar condilul mandibulei tras în continuare de pterigoidianul extern, îşi continuă mişcarea dinapoi-înainte pe faţa inferioară a meniscului; acest al doilea timp are loc în etajul menisco-mandibular. Al doilea timp mai este ajutat de contracţia muşchilor suprahioidieni (mai ales milohioidianul şi digastricul), care prin continuă mişcare şi datorită fixării craniului prin contracţia muşchilor cefei, acţionează asupra mandibulei prin osul hioid fixat.

Deschiderea gurii se poate face şi invers, cu mandibula fixată şi răsturnarea înapoi a craniului prin contracţia muşchilor cefei. După moarte gura se deschide prin relaxarea ridicătorilor şi datorită greutăţii mandibulei.

Mişcarea de ridicare se face în sens invers urmând acelaşi mecanism, adică întâi se execută mişcarea în articulaţia menisco-mandibulară şi apoi în cea menisco-temporală, astfel meniscul şi condilul mandibulei revenind la nivelul cavităţii glenoide temporale.

În acţiunea de ridicare a mandibulei în masticaţie, produsă prin contracţia simultană bilaterală a celor trei muşchi ridicători (temporal, maseter şi pterigoidian intern) acţiunile de lateralitate şi retropulsie sunt contrabalansate de rezultante de ridicare.

În afara masticaţiei, ridicarea mandibulei în vorbire (o mişcare de precizie) este dată suficient de acţiunea temporalului singur. Forţa masticatoare se traduce prin presiunea dintre arcadele dentare, care e mult mai mică decât forţa masticatoare potenţială. Această presiune masticatoare se distribuie asupra suprafeţelor triturante dentare (de exemplu la nivelul molarilor e de aproximativ 70 kg, iar la nivelul incisivilor de aproximativ 20 kg).

Mişcările de proiecţie înapoi (retropulsie) reprezintă revenirea la starea de repaus, mişcarea fiind inversa mişcării de proiecţie înainte. Această mişcare se efectuează de asemenea în etajul menisco-temporal al articulaţiei, deci tot în primul timp.

Mişcările de lateralitate (diducţie) sunt mişcări de frecare transversală a molarilor inferiori pe cei superiori. În această mişcare un condil se învârte în loc (fiind un punct fix), celălalt trecând înainte sub condilul temporal dirijând mandibula astfel spre partea opusă condilului mobil. Această mişcare se execută datorită contracţiei muşchiului pterigoidian extern care a mobilizat condilul mobil datorită orientării oblice înainte şi înăuntru a fibrelor sale musculare. Această mişcare de diducţie se face când la dreapta, când la stânga, deci cei doi condili mandibulari vor îndeplini pe rând rolul de pivot. Se cuvine să specificăm în plus unele naţiuni de morfologie funcţională a întregului aparat masticator, indispensabile înţelegerii mişcărilor mandibulei. Pentru aceasta ne vom axa pe cele două componente esenţiale ale acestui aparat, şi anume: articulaţia temporo-mandibulară şi complexul muscular cranio-cervico-hio-mandibular.

Pentru a înţelege mai bine funcţionarea articulaţiei temporo-mandibulare, o vom descompune în două mişcări de bază:

A) o mişcare de rotaţie la nivelul articulaţiei menisco-condiliene.

B) o mişcare de alunecare la nivelul articulaţiei menisco-temporale.

Scanned with OKEN Scanner

Prin jocul dublu al acestei diartroze sunt posibile toate mişcările în această articulaţie, prin combinaţia următoarelor mişcări simple:

– mişcări de coborâre sau ridicare,
– mişcări de propulsie şi retropulsie,
– mişcări de lateralitate (diducţie) şi
– mişcări de retracţie.

Totuşi funcţionalitatea acestei articulaţii complexe nu este atât de simplă cum ne lasă să credem enumerarea schematică a mişcărilor de mai sus, deoarece toate poziţiile şi deplasările condililor, sunt în fiecare clipă, armonios coordonate de către proprioreceptorii întregului complex neuro-musculo-articular.

Cea mai mare influenţă asupra poziţiilor şi mişcărilor mandibulare în articulaţie o are echilibrul tuturor muşchilor care alcătuiesc complexul cranio-cervico-hio-mandibular. În fiecare moment poziţiile şi mişcările mandibulei sunt o rezultantă a întinderilor şi contracţiilor voluntare sau reflexe ale fibrelor musculare. BRODIE arată, încă din 1959, că ansamblul jocului armonios al diferiţilor muşchi care poziţionează mandibula în articulaţie depinde de doi factori: un factor muscular şi unul nervos.

Factorul muscular se poate considera în funcţie de un triplu antagonism:

• antagonismul muşchilor cefei şi al muşchilor prevertebrali care echilibrează constant poziţia capului şi în consecinţă şi pe cea a mandibulei. Când muşchii prevertebrali se contractă capul se înclină înainte, punctul craniometric gnathion se aproprie de punctul subnazal, iar când se contractă muşchii feţei fenomenul este invers. Când muşchii cefei şi prevertrebrali sunt în echilibru şi mandibula este în poziţia sa de echilibru, de repaus;

• antagonismul dintre toţi muşchii care fixează mandibula sunt între:
  – acei a căror rezultantă contribuie la ridicarea mandibulei (maseteri, temporali, pterigoidieni interni),
  – acei a căror rezultantă tinde să coboare mandibula (muşchii suprahioidieni-milohioidieni, digastrici, geniohioidieni şi muşchii subhioidieni-omohioidieni, sternohioidieni şi tirohioidieni), la care se adaugă şi propria greutate a mandibulei, acei a căror rezultantă tinde să retracteze mandibula (fibrele orizontale ale temporalului) şi
  – acei a căror rezultantă tinde să propulseze mandibula (muşchii pterigoidieni externi).

• antagonismul muşchilor care solicită limba. Pe lângă muşchii săi coborâtori proprii (hioglos, lingual superior, lingual inferior, ceratoglos) care au inserţie hioidiană, limbă are şi muşchi ridicători proprii cu inserţie pericraniană (stiloglos, palatoglos, faringoglos). Poziţia sa şi mişcările sale sunt legate în mod iremediabil de poziţiile şi mişcările mandibulare, prin muşchiul său cel puternic, genioglosul, care o fixează solid de mandibulă.

Fiziologic, în poziţie de repaus între faţa dorsală a limbii şi bolta palatină există un spaţiu necesar funcţiilor de respiraţie şi deglutiţie, descris de DONDERS. El reprezintă unul din aspectele coordonării mandibulo-linguale şi reglat de exteroceptorii mucoasei dorsale a limbii. Acest spaţiu se anulează în timpul deglutiţiei. Constanţa să antreneze la edentatul total neprotezat o ridicare corespunzătoare a mandibulei.

Scanned with OKEN Scanner

Factorul nervos. Fiecare mușchi prezintă fibre de repaus și fibre contractante, asigurând un releu permanent a cărui tonicitate este reglată pe cale reflexă. Coborârea mandibulei este provocată de același arc reflex care stimulează simultan mușchii coborâtori și inhibă mușchii ridicători. Ridicarea mandibulei este realizată de un al doilea arc reflex ce acționează în sens invers. Atât stimularea cât și inhibiția sunt coordonate de un complet nervos constituit de suma proprioceptorilor sistemului neuromucos, neuromuscular, neuroarticular și a exteroceptorilor, precum și de un ansamblu de reflexe endogene și dobândite. Mușchii masticatori, pe care îi vom studia sunt inervați de ramura motorie a trigemenului, geniohiodianului și toți mușchii subhioidieni de nervul marele hipoglos, iar mușchii obrajilor și ai buzelor de nervul facial.

Centrul masticației e situat în bulb. Cavitatea bucală este o zonă reflexogenă, ca dovadă un simplu contact provoacă mișcările de masticație și ale limbii. Senzorial, această zonă este reprezentată în diencefal, la nivelul părții ventrale a talamusului și a cortexului cerebral.

Mișcările și pozițiile mandibulei depind de fibrele nervoase motorii, ale căror centri se găsesc la nivelul nucleului motor al trigemenului. Stimularea acestor fibre e produsă sub impulsul diferiților centri nervoși: nucleul senzitiv al trigemenului, rădăcina mezencefalică a trigemenului, cortexul motor cerebral, corpul striat și cerebelul. Aceste stimulări depind mai ales de sistemele proprioceptive și exteroceptive studiate de Sherrington.

Sistemul proprioceptiv e constituit periferic de ansamblul sistemelor aferente ale căror receptori se găsesc plasați în interiorul organelor efectoare, cum ar fi mușchii, tendoanele și ligamentele. Excitația acestor receptori rezultă din activitatea proprie a organelor motorii în care sunt situați.

Sistemul exteroceptiv cuprinde toți receptorii dispuși la periferie și capabili să înregistreze toate senzațiile tactile, termice sau dureroase.

Ca proprioceptori deosebim:

– receptori fusiformi, care sunt excitați imediat ce mușchiul este întins;
– corpusculii Golgi situați în interiorul tendoanelor și fibrelor musculare, la nivelul inerției lor, care acționează de asemenea la întinderea pasivă și la contracția mușchilor și
– corpusculii Pacini, situați în tendoane și aponevroze.

De asemenea, putem distinge două feluri de reflexe: reflexe tonice, care reglează în mod constant tonicitatea mușchiului și reflexe fazice, care constituie un răspuns la o excitație externă.

Drumul parcurs de aceste excitații este următorul:

– primul neuron transmite excitația la nucleul Goll și Burdach, din bulbul rahidian (ce reprezintă al doilea neuron);
– axonii grupul II de neuroni fac sinapsă în nucleul ventral postero-lateral al talamusului (al treilea neuron);
– axonii neuronilor III talamici se termină în circumvoluția postcentrală, sediul sensibilității generale a corpului.

Deci răspunsul se efectuează prin cortexul cerebral și cortexul striat. Cerebelul asigură sinergismul principalilor mușchi care iau parte la o mișcare funcțională, cum ar fi mușchii masticației.

Scanned with OKEN Scanner

Mişcările de închidere şi deschidere a gurii sunt coordonate de mezencefal.

Silverman consideră existenţa a trei sisteme de reglare care intervin în toate activităţile organismului uman, ce vor regla activitatea tuturor ţesuturilor, şi anume: *Hormonal, Simpaticul* şi *S.N.C.* – mereu în activitate şi în continuă interacţiune în timpul vieţii.

Astfel, simpla mişcare de masticaţie efectuată în parte de către muşchiul masticator depinde de:

– Integritatea sistemului hormonal, a cărei acţiune specifică permite elevatorilor chimici ai fibrei musculare să acţioneze în sensul scurtării elementelor contractile.

– Sistemul simpatic, care joacă un rol în vascularizarea fibrelor musculare, asigurând şi schimbul elementelor energetice înainte, în timpul şi după contracţia fibrei musculare

– Sistemul nervos central, care stimulează direct muşchiul.

Mişcările mandibulei, în afară de articulaţia temporo-mandibulară şi de complexul muscular cranio-cervico-hio-mandibular, mai depind şi de alte două elemente, care definesc şi poziţiile diferite pe care le poate lua mandibula, şi anume: reflexele dobândite şi schema ocluzională.

Reflexele dobândite condiţionează poziţiile şi mişcările mandibulei. S-a stabilit că „poziţia posturală a mandibulei, sau fiziologică neutră de echilibru, denumită de repaus, este primul reflex de poziţie prezent la naştere".

Reflexul de deschidere şi de închidere a gurii, este al doilea reflex înnăscut, fundamental, de care depinde supravieţuirea nou-născutului.

Reflexele dobândite se vor adăuga acestor reflexe, iar primul dintre ele este reflexul ocluzal care stă la originea relaţiei intermaxilare centrate. Acest reflex dobândit apare odată cu erupţia dinţilor temporari, deci în copilărie şi va rămâne imprimat în subconştient. Apariţia dinţilor permanenţi, pierderea mică sau mai însemnată a dinţilor, restaurările unitare sau multiple prost concepute, protezele parţiale sau totale prost echilibrate, sunt la originea reflexelor eronate dobândite de poziţie şi de mişcare. Dispariţia cauzei acestor deviaţii se traduce prin reapariţia primelor reflexe pure ale copilăriei.

Modelul ocluzal. Poziţia mandibulei este determinată de contactul între dinţii naturali, pe cale proprioceptivă datorită receptorilor plasaţi în ligamentele alveolelor dentare. În absenţa oricărui contact prematur, ocluzia centrală se realizează fără traumatism şi în concordanţă cu relaţia centrică. La edentaţi odată cu dispariţia dinţilor proprioceptori involuează şi releul este reluat de exteroceptorii mucoasei care tapetează creastă.

3.4.2. DINAMICA ARTICULAŢIEI TEMPORO-MANDIBULARE

Articulaţia temporo-mandibulară şi musculatura care o mobilizează realizează un ansamblu funcţional de o complexitate deosebită, fiind una din componentele de bază ale sistemului stomatognat.

Scanned with OKEN Scanner

Meniscul este considerat ca o veritabilă fosă funcțională pentru condilul mandibulei, şi orice modificare între aceste două formațiuni apare ca o disfuncție a articulației temporo-mandibulare.

Mandibula, în relațiile sale cu craniul stabileşte în mod normal, următoarele raporturi (poziții), considerate ca poziții fundamentale: relația de postură, relația centrică, relația de intercuspidare şi relația de ocluzie centrică.

Relația de postură reprezintă suma raporturilor mandibulo-craniene, când mandibula se află într-o poziție posturală față de craniu datorată echilibrului tonic al musculaturii masticatoare.

De fapt aceste poziții posturale reprezintă efectul multiplelor reflexe neuromusculare, iar noțiunea de control reflex al poziției postulare a mandibulei este un accept nou în gnatologie, important deoarece admite variabilitatea poziției de „repaus fiziologic al mandibulei".

Poziția posturală a mandibulei depinde de:

– Factorul muscular, ce acționează prin triplul antagonism muscular (al muşchilor posteriori ai gâtului şi prevertrebali, ai muşchilor masticatori şi ai muşchilor care solicită limba)

– Factorul nervos, care direct intervine în stabilirea nivelului tonusului muscular striat de la nivelul extremității cefalice.

Coordonarea reflexelor de tip tonus-stimulator şi tonus-inhibitor pe diferitele grupe musculare realizează poziția posturală cu un grad mai mare sau mai mic de echilibru.

Relația centrică mandibulo-craniană este poziția mandibulei în urma contracției echilibrate a muşchilor masticatori, ce determină corespondența planurilor mediene mandibulo-craniene şi o dimensiune verticală corectă (pentru pacientul dentat în ocluzie), cu condilii centrați în cavitatea gleoidă.

Această poziție este activă, dobândită prin acțiunea conjugată a factorilor anatomici cu cei funcționali şi clinici.

Anatomic, articulația suportă solicitările, pentru a permite suprafețelor funcționale să ghideze şi să controleze mişcările, permițând sinoviei să se repartizeze în articulație.

Posselt arată că în poziție de ocluzie şi în poziția axială terminală fibrele anterioare ale capsulei au o direcție aproape orizontală, loc unde meniscul şi capsula sunt în contact strâns.

Dinamic, articulația satisface rolul de punct de sprijin, normal maxilarele funcționează ca o pârghie de gradul III, articulația este punctul fix, principalii muşchi creează forța, iar dinții reprezintă rezistența (organul efector). Meniscul ar fi amortizor vâsco-elastic, ce transmite structurilor craniene, rezultanta forțelor musculare. Acest menisc fixat sub tuberculii condilului mandibular nu se poate mobiliza la fel ca şi condilul mandibular în propulsia mandibulei, astfel că în protruzia maximă meniscul avansează circa 7 mm, pe când condilul circa 15 mm. Simultan țesuturile moi situate posterior de condil se deplasează în spațiul vid.

Meniscul poate efectua o serie de mişcări de adaptare la neregularitățile suprafețelor articulare şi datorită inserției fine a fibrelor ce intră în componența structurii ce ancorează acest menisc de condil, funcțiile meniscului ar fi de umplere a golurilor, de rectificare a spațiilor, precum şi de repartizare judicioasă a presiunilor.

Scanned with OKEN Scanner

Fiziologic, relaţia centrică este un raport mandibulo-cranian fiziologic; dacă stabilitatea articulară este asigurată, pentru a menţine acest raport nu este necesară creşterea activităţii sistemului neuro-muscular.

Cinematic, singura mişcare permisă în articulaţie, în această relaţie centrică este rotaţia „pură" pe micul arc de deschidere de 2–2,5 cm, pentru că este un punct de referinţă pentru practician.

Complexul menisco-pterigoidian are rol principal de a dezanclava codilul din glenă şi de a-i oferi planul înclinat necesar clişării.

Un concept dinamic şi funcţional în cadrul căruia sunt distincte două tipuri de relaţii:

- o relaţie centrică funcţională, fiziologică, când condilul este sub menisc în poziţia cea mai înaltă, neforţată; condilul şi meniscul formează partea joasă a diartozei deplasându-se în acelaşi timp; partea inferioară a articulaţiei asigură rotaţia iar partea superioară translaţia;
- relaţie centrică patologică care apare atunci când relaţia condil-menisc se perturbă, ceea ce înseamnă că în relaţia centrică meniscul ar fi înaintea condilului, iar condilul ar glisa înainte şi adesea înăuntru.

Articulaţia temporo-mandibulară nu are decât un rol secundar în ocluzie. Creşterea forţei de contracţie a muşchilor masticatori tinde să îndepărteze din ce în ce mai mult condilul de tuberculul temporal.

Capsula articulară, datorită mai ales ligamentului lateral extern, limitează mişcarea exagerată a condilului, împiedicând suprafeţele articulare să se îndepărteze prea mult una de alta.

Astfel articulaţia temporo-mandibulară, suportând presiuni cu atât mai puţine cu cât contracţia muşchilor este mai puternică, poate să-şi efectueze liber rolul: rotaţia condilului mandibular sub menisc pe o distanţă de 2–2,5 cm şi deplasarea condilului mandibular şi a meniscului sub condilul temporal în completarea deschiderii.

În fiziologia dinamicii articulare sistemul neuro-muscular nu poate fi ignorat. Se produc contracţii simultane ale tuturor fibrelor adiacente neuronului dintr-o unitate motorie, contribuind astfel la satisfacerea, în condiţii optime a dinamicii mandibulare. Forţa generată de muşchi a căror orientare este fie determinată genetic, fie consecinţa funcţiei, a fost studiată ca vector şi analizată în privinţa efectelor sale asupra mandibulei.

Cuplul maseter-pteriogoidian intern determină rotaţia mandibulară, al cărei centru se deplasează câţiva milimetri până la 1 sau 2 cm; centrul de rotaţie este situat probabil către centrul ramului montant al mandibulei; el nefiind centrul de rotaţie mandibulară. Această forţă circulară anterioară tinde să îndepărteze condilul mandibular de tuberculul articular situat mai îndărăt de acest centru.

La închiderea arcadelor pe măsură ce mandibula urcă se ridică şi centrul de aplicare a forţelor chingii maseter-pterigoidian intern; direcţia de mişcare a acestei chingi este din ce în ce mai puţin înainte, această orientare fiind maximă în timpul deglutiţiei (arcadele închise), concomitent temporalul orientându-se din ce în ce mai spre înapoi.

Maseterul (la om) are trei fascicule: două profund şi mijlociu, puţin voluminoase şi aproape verticale şi unul superficial, mai important, oblic înainte şi

Scanned with OKEN Scanner

în sus, extinzându-şi inserţia mult pe maxilar şi făcând un unghi de circa 30° cu verticală. Autorul mai consideră probabil şi un fascicul mic care s-ar insera pe lama tendinoasă premeniscală.

Pterigoidianul intern, fiind un omolog intern al maseterului se dirijează tot către în sus, deschis către înainte, descriind un unghi de circa 40° cu verticală.

Temporalul cu fasciculul anterior mult mai voluminos decât cele două fascicule mijlociu şi posterior, are acţiune în contracţia puternică numai uşor oblică înapoi, dar cum centrul său de aplicare a forţei nu este acelaşi cu cel al chingii maseter pterigoidian intern, rezultă o forţă de rotaţie anterioară identică al cărei centru variază cu jocul fibrelor în concentraţie. Caninii având o activitate mai redusă decât molarii, fasciculele mijlociu şi posterior al temporalului se dezvoltă mai puţin în loja temporală.

Muşchiul pterigoidian extern cu funcţie diferită de a celorlalţi trei muşchi este mai redus la carnivore, care fac aproape exclusiv mişcări de deschidere-închidere. Fasciculul său inferior se contractă la deschidere, determinând avansarea condilului, participând la mişcările de diducţie (când omologul său contralateral nu se contractă în acelaşi timp), iar contracţia fasciculului superior precede concentraţia celui inferior şi pune în tensiune lama meniscală pe care o aşează ca pe un plan înclinat dezanclavând condilul din cavitatea glenoidă spre anterior şi inferior după care angajează meniscul în mişcarea de translaţie împreună cu condilul tracţionat la rândul său de fasciculul inferior. Fasciculul superior inserat pe menisc (traversând capsula), ca şi pe 1/3 superioră a fosetei condiliene deasupra fasciculului inferior, se contractă în timpul închiderii (lucru constat prin studii electronografice).

Contracţia fasciculului superior al pterigoidianului extern în timpul închiderii poate avea două roluri: să împiedice meniscul de a fi excesiv trancţionat posterior prin extensia să posterioară bilaminară, care ar putea exercita prea uşor acţiunea sa, din moment ce prin contracţia muşchilor ridicători condilul mandibular are tendinţa să se îndepărteze de condilul temporal şi, pe de altă parte, să tragă meniscul pentru a îndepărta puţin mai mult condilul mandibular şi să facă mai uşoară înapoierea lui.

Cum acest fascicul superior se inseră atât pe menisc cât şi pe colul condilului, el controlează poziţia celor două elemente unul în raport cu celălalt.

Alţi autori au demonstrat prin studii electronomiografice că la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare există solicitări care depind direct proporţional de valoarea rezultantei forţelor de ridicare şi coborâre a mandibulei. Aceste forţe nu se transmit printr-un singur punct de la condil la porţiunea articulară a fosei glenoide, ci la această transmitere contribuie şi existenţa meniscului, lichidul sinovial şi capsulei articulaţiei.

Au apărut apoi şi teorii mixte, mecano-antimecanice, potrivit cărora efortul se distribuie atât la nivelul dinţilor, cât şi la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare.

Prin aceleaşi studii electronomiografice s-a demonstrat că mişcarea de deschidere pe distanţa arcului de 12–15° acţionează în principal muşchiul digastric, iar temporalul, maseterul şi chiar pterigoidianul extern au activitate mioelectrică de repaus. Când se asociază mişcarea de tranzlaţie creşte şi activitatea electrică a acestor muşchi.

Scanned with OKEN Scanner

Aceşti autori consideră că muşchiul pterigoidian extern, cu inserţia în centrul de rotaţie (articulaţie) are un moment nul în timpul mişcării de rotaţie pură. Creşterea activităţii electrice pe ridicători ar fi dovada că aceşti muşchi contribuie la limitarea mişcării de deschidere şi prevenirea lezării articulaţiei. În mişcarea de închidere, pe lângă activitatea de la nivelul ridicătorilor, apare o activitate bioelectrică şi pe lângă muşchii coborâtori, care ar contribui la controlul mişcării, asigurând fineţea acesteia.

La realizarea unei mişcări ar participa mai multe grupe musculare, iar în succesiunea de mişcare a unei traiectorii mandibulare simple este greu de separat activitatea unui muşchi de a altuia.

Absenţa dinţilor laterali determină creşterea sarcinilor preluate de articulaţia temporo-mandibulară, ceea ce ar duce la modificările ei morfologice. Într-adevăr suprafeţele articulare sunt acoperite cu ţesut conjunctiv fibros mai mult decât cu cartilaj hialin (ca la celelalte articulaţii în organism), iar fibrele din stratul profund sunt perpendiculare pe suprafaţa osoasă, acest strat fiind adaptat la presiune; stratul superficial este format din fibre paralele cu suprafaţa osoasă, conferind rezistenţă la alunecare sub presiune. Acestea sunt argumente care explică existenţa solicitărilor la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare.

Parodonţiul, cu inervaţia sa bogată, presupune intervenţia să în reglarea unor funcţii stomatologice care presupun presiuni asupra dinţilor. Ştiind că structurile receptoare ale parodonţiului sunt foarte sensibile, înregistrarea unor potenţiale de acţiune în perioada de repaus (parodonţiu nesolicitat) a fost în legătură cu stimularea realizată de pulsul meta arteriolelor din vecinătatea receptorilor.

Receptorii parodontali iniţiază primele reflexe limitate ale intensităţii contracţiei musculare. Un rol neprecizat încă în totalitate revine în acest sens şi proprioceptorilor de la nivelul structurilor articulare.

Atât la edentatul total cât şi la cel parţial, dispariţia proprioceptorilor din parodonţiu duce la dispariţia stimulilor de control a poziţiei de relaţie centrică. Pe baza reflexelor proprioceptove musculare remanente şi a impulsurilor de la nivelul articulaţiei, se ajunge în situaţia protezării, la formarea unor reflexe noi, exteroceptive, cu un punct de plecare în mucoasa gingivală. Aceste reflexe sunt numite reflexe gingivo-musculare.

Fluidul alveolar şi cel intraosos ar interveni de asemenea în echilibrarea solicitărilor axiale în principal, iar musculatura buzelor şi lingual ar interveni în echilibrarea componentei orizontale.

Forţele dezvoltate în muşchi sunt repartizate în direcţii diferite, pe planurile înclinate ale dinţilor şi se echilibrează parţial reciproc, iar parţial se dispersează prin intermediul structurilor osoase specializate, ca linii de forţă, platformele şi stâlpii de rezistenţă.

În afara acestor muşchi propriu-zişi un rol mai mult sau mai puţin important în dinamica mandibulară o au un număr mare de alţi muşchi cum sunt: muşchii capului, gâtului, ai cefei, cei ai buzelor, obrajilor şi limbii.

Posselt împarte aceste grupe în:

– grupe musculare care coordonează mişcările capului pe coloana vertebrală (sterno-mastoidian, cleido-occipital, splenius, sterno-cleido-mastoidian şi trapez, primii trei situaţi mai central iar ultimii mai lateral);

Scanned with OKEN Scanner

– grupe care acţionează mandibula şi
– grupe care acţionează limba şi planşeul bucal.

Osul hioid ar fi unul din centrele primordiale ale fiziologiei musculare din această regiune, iar incursiunile muşchilor linguali la nivelul lui ar juca un rol deosebit în poziţionarea acestui os ca şi în postura lingual şi parafuncţiile linguale.

Pentru corecta funcţionare a sistemului stomatognat din ce în ce mai mulţi autori evidenţiază rolul echilibrului acestor muşchi descrişi mai sus, disfuncţia lor determinând disfuncţii ale sistemului. Mişcările mandibulare în cadrul dinamicii sistemului stomatognat a fost sistematizată diferit de autori, neexistând o clasificare unică, completă.

Posselt clasifică aceste mişcări în: fundamentale, intermediare, limită, în perimetrul limită, funcţionale şi para funcţionale; acest autor consideră că mişcările mandibulare de bază sunt cele de deschidere şi închidere, mişcarea de protruzie cu contact dentar şi revenire, mişcarea de retruzie şi revenire cu un contact dentar, mişcarea de lateralitate şi revenire păstrând contactul dentar.

Ramfjord clasifică mişcările mandibulei în: limită, funcţionale. Mişcările ar fi: cele în plan sagital, în plan orizontal şi în plan frontal. Mişcările funcţionale ar fi: de masticaţie, de deglutiţie şi de fonaţie.

Dinamica mandibulară, indiferent de clasificările existente, se realizează graţie factorilor anatomici şi funcţionali.

Se susţin existenţa a patru determinante ale dinamicii mandibulare, trei anatomice şi una funcţională, şi anume:

– determinante anatomice sunt: articulaţia temporo-mandibulară dreaptă (determinant posterior), articulaţia temporo-mandibulară stângă (determinant posterior) şi ocluzia (determinant anterior);
– determinantul fiziologic (sistemul neuromuscular) este programat de celelalte trei anatomice, astfel putând avea o activitate normală în cadrul funcţiilor sistemului stomatognat sau o activitatea para funcţională.

În ultimii ani se evidenţiază şi faptul că această biomecanică musculară se desfăşoară în cadrul unor norme de funcţionalitate care nu interesează numai sistemul stomatognat, ci întreg sistemul cranio-mandibulo-sacrat.

BIBLIOGRAFIE

1. Aiello, L.; Dean, C., *An introduction to human evolutionary anatomy*, Academic Press, San Diego, 1990.
2. Arbree, N.S.; Campbell, S.D.; Renner, R.P.; Goldstein, G.R., *J. of Prosthet. Dent.* 1995, 74, *5*, 512–16.
3. Asgian, B.; Fodor, F.; Drasoveanu, C., *Electromiografia musculaturii oculare extrinseci şi a musculaturii velopalatine, faringiene şi laringiene*. Editura Academiei Române: Bucureşti, România, 1993.
4. Azoicăi, D.; Boiculesei, L.; Pisică-Donose, G., *Noţiuni de metodologie epidemiologică şi statistică medicală*, Editura Edit. DAN: Iaşi, România, 2001.
5. Balkhi, K. M.; Tallents, R.H.; Katzberg, R.W.; Murphy, W.; Proskin, H., *J. Orofac. Pain* 1993, *7*, 89–97.
6. Beth Dawson Saunders, *Basic Clinical Biostatistics*, 1998.
7. Boboc, Gh., *Aparatul dento-maxilar, formare şi dezvoltare*. Ed. a II-a. Editura Medicală: Bucureşti, România, 1996.
8. Bradley, R.M., *Essentials of oral Physiology*. 2nd ed. W. B. Saunders, Mosby, 1995.

Scanned with OKEN Scanner

9. Bratu, D., *Aparatul dento-maxilar*. Editura Helicon: Timişoara, România, 1997.
10. Burlui, V.; Budăie, D.; Forna, N.; Vasiliu, M., *Medicina stomatologică*, 1997, *3*, 34–47.
11. Dociu, I.; Borzea, D.; Dudea, D., *Aparatul dento-maxilar: morfologie funcţională*. Litografia U.M.F.: Cluj-Napoca, România, 1994.
12. Dolwick, M.F.; Aufdemone, T.B., Cornelius, J.D., *J. Dent. Res* 1984, *63*, 267.
13. Dupas, P.H., *Diagnostic et traitement des dysfonctions cranio-mandibulaires*, Cdp – Centre de Protheses: Paris, France, 1992.
14. Dupas, P.H., *Les articulateurs semi-adaptables. Commnet? Pourquoi? Quand?*, Cdp – Centre de Protheses: Paris, France 1996.
15. Green, C.S.; Marbach, J.J., *J. of Prosth. Dent* **1982**, *48*, 184–190.
16. Guyton, A.C., *Textbook of Medical Physiology*, 8th edition, W. B. Saunders Co., 1991.
17. Hartmann, Fr.; Cucchi, G.; Mei, N.; Papy, J-J.; Sauget Y., *Les dysfonctions cranio-mandibulaires (SADAM) – Nouvelles implications médicales*, Springer: France, 1993.
18. Hăulică, I., *Fiziologie umană*. Ed. a II-a. Editura Medicală: Bucureşti, România, 1999.
19. Hufschmidt, A.; Lücring, Ch., *Neurologie intergrală*. Editura Polirom: Iaşi, România, 2002.
20. Stratulat, I.S., *Utilizarea luminii liniar polarizate – Spectrul vizibil şi apropiat în infraroşu în tratamentul alergiilor temporo-mandibulare*", Teză de doctorat, Universitatea de Medicină şi Farmacie „Gr. T. Popa", Iaşi, România, 2002.
21. Ioniţă, S.; Petru, A., *Ocluzia dentară*. Editura Didactică şi Pedagogică: Bucureşti, România, 1996.
22. Kahnberg, K.E.; Magnusson, B.; Widmrk, G., *Swed. Dent. J.* 1997, *21*, 129–35.
23. Katz, J.O.; Rugh, J.D.; Hatch, J.P.; Langlais, R.P.; Terezhalmy, G.T.; Borcherding, S.H., *Archs. Oral Biol.* 1989, *34*, 393–98.
24. Mcdevitt, W.E., *Functional Anatomy of the Masticatory System*, John Wright: London, 1989.
25. Rateitschak K. H., *Color Atlas of Dental Medicine. 1 – Periodontology*, 2nd edition, ThiemeNew York, USA, 1989.
26. Sinelnikov, R.D., *Atlas de Anatomie Umană*, Editura MIR: Moscova, Rusia, 1977.
27. Yamada, I.: Ogawa, T.; Koyano, K., *J of. Oral Rehab* 1999, *26*, 511–520.
28. www.anatomy.tv
29. http://www.laser.nu
30. http://www.springer.com
31. http://www.physics.ox.ac.uk

3.5. DUREREA ORODENTARĂ

MECANISMELE SINDROMULUI ALGIC ORODENTAR CRANIO-FACIAL

3.5.1. CONCEPTUL DE DURERE

Un model operant al comportamentului la durere care încorporează 4 clase fundamentale de variabile este schematizat astfel:

- nocicepţia – ce cuprinde răspunsurile sistemului nervos la impulsurile neplăcute, agresive;
- durerea – percepţia conştientă a aferenţelor dureroase;
- suferinţa – reflectă răspunsuri emoţionale negative la nocicepţie şi durere;
- comportamentul la (de) durere – comunicările verbale, gestuale, expresionale, evocând trăirea unei experienţe.

Un model nou bazat pe teoria sistemelor pentru înţelegerea comportamentului la durere, în care variabilele comportamentului şi controlul durerii sunt schematizate ca în figura 3.16 (Neamţu C., Neamţu A. Bazele neurofiziologice ale durerii):

Scanned with OKEN Scanner

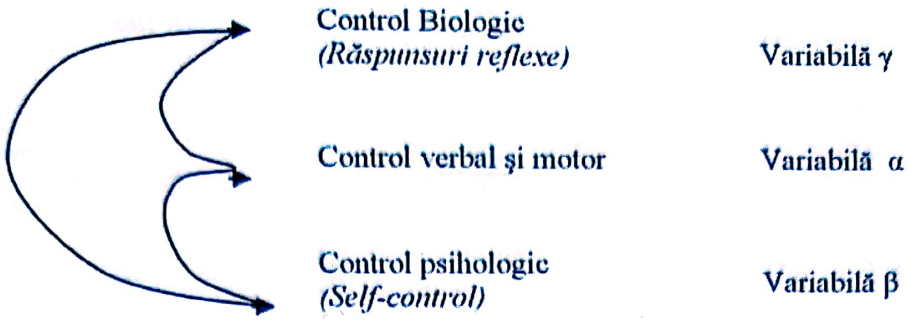


Figura 3.16. Model pentru înţelegerea comportamentului la durere.

Conceptele actuale privind fenomenul biologic al durerii trebuie să respecte prezenţa unor principii care-şi dovedesc continuitatea şi utilitatea în realizarea unui sistem din domeniul neuroştiinţelor. Acestea sunt după Wall P. (1994) următoarele:

Principiul cauză-efect (figura 3.17) Acest principiu cartezian nu poate lipsi din nici un sistem fiind un adevăr axiomatic. Multe structuri nervoase, de recepţie, de conducere, de analiză şi de integrare sunt suportul senzaţiilor exteroceptive dar şi al senzaţiilor nociceptive. Aplicarea asupra tegumentelor a unei presiuni uşoare determină senzaţia de atingere dar, în alte circumstanţe, poate fi sursa unei dureri foarte intense. Deci, este demonstrată capacitatea dinamică a neuronilor prin răspunsuri paradoxale la acelaşi excitant.

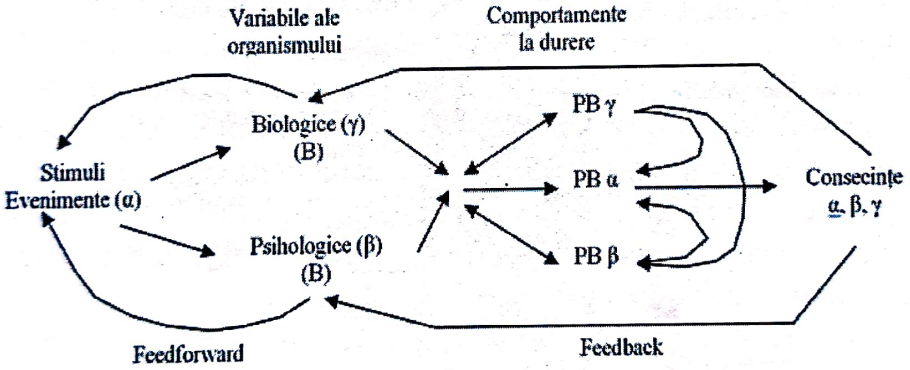


Figura 3.17. Principiul cauză-efect.

Ierarhizarea structurilor nervoase (figura 3.18) Structurile sunt interconectate între ele prin bucle de legătură la diferite nivele, dintre care trei sunt principale: măduva, trunchiul cerebral şi cortexul cerebral.

Sistemul cibernetic de funcţionare este valabil şi în studiul durerii. Aplicarea unui stimul determină un răspuns de intensitate variabilă în funcţie de comparaţia stării actuale şi a stării ideale a comparatorului intern. Când aceste sisteme fiziologice nu-şi îndeplinesc rolul intervine rolul medicinei de a le potenţa sau de a le înlocui.

Tehnicile RMN (rezonanţă magnetică nucleară) pot evalua spaţio-temporal modificările de volum sanguin, concentraţia de hemoglobină oxigenată, debitul sanguin, indicatori care însoţesc activitatea neuronală, locală sau regională, în funcţie de excitantul aplicat.

Scanned with OKEN Scanner

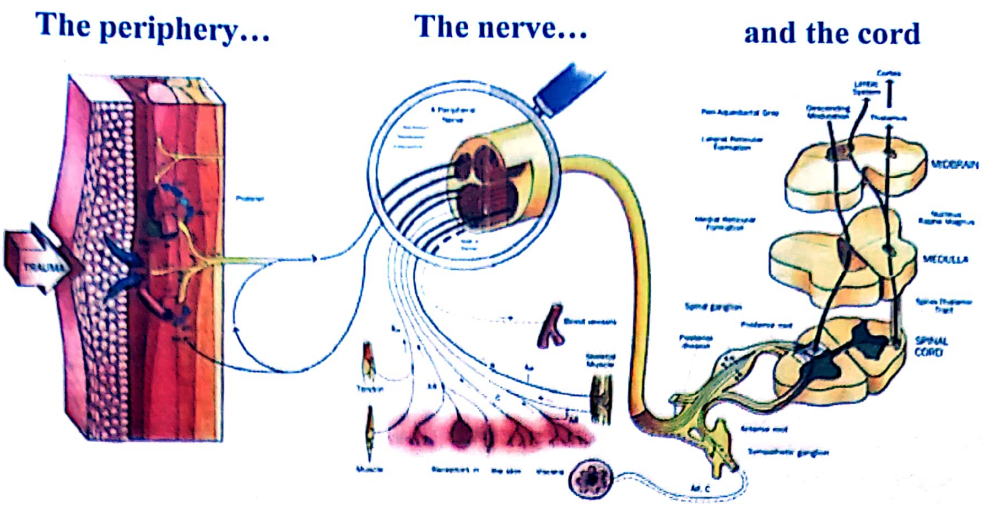


Figura 3.18a. Mecanismul durerii
(Melzack, R.; Wall. P. D. – *Pain Mechanism* 1994 (OMS).

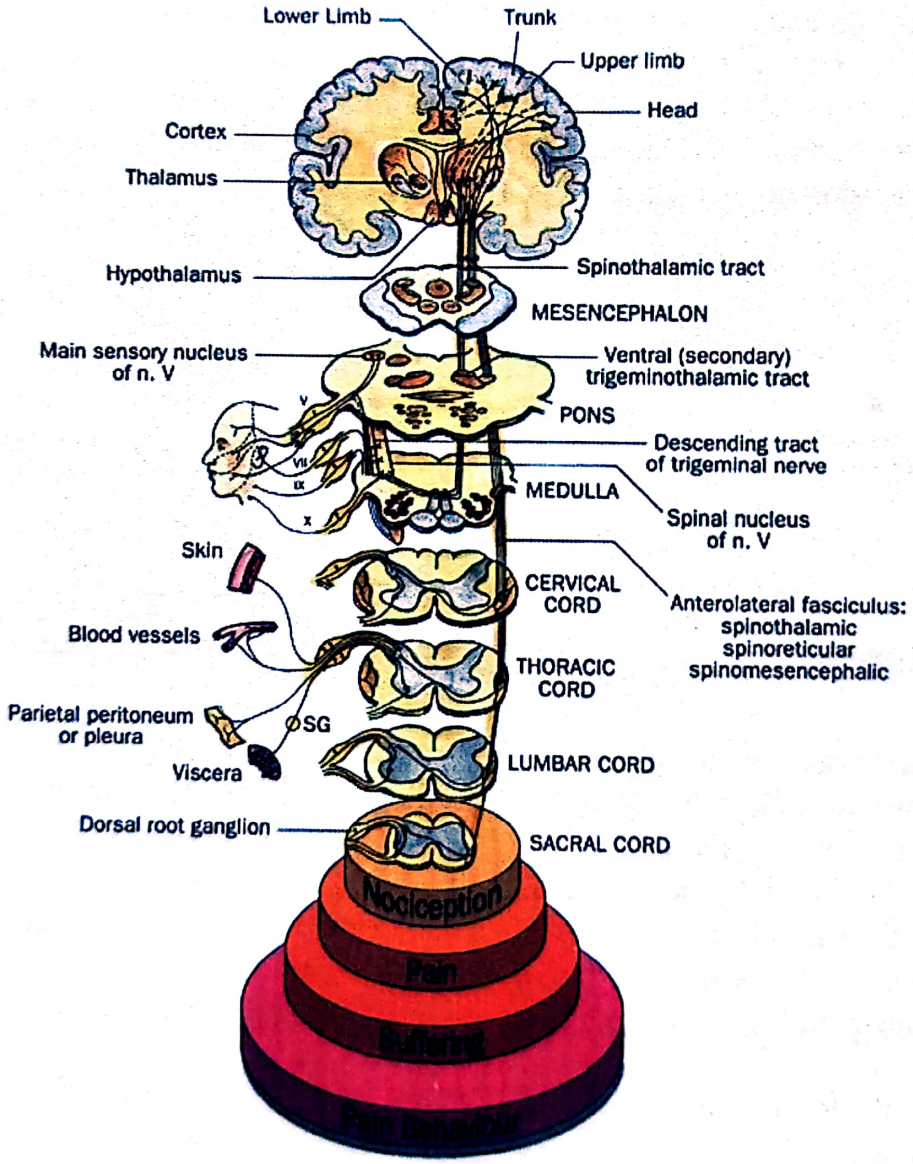


Figura 3.18b. Mecanismul durerii
(Melzack, R.; Wall. P. D. – *Pain Mechanism* 1994 (OMS).

Scanned with OKEN Scanner

3.5.2. STIMULII ALOGENI

Aceştia pot fi clasificaţi în stimuli:

a) fizici:

1) mecanici – sunt cei determinaţi de atingere, presiune, vibraţie, tracţiune, distensie, înţepare. Pragul mecanic pentru stimularea nociceptorilor este de 6 ± 0,6 bari (receptorii de la terminaţiile fibrelor C) şi 3,5 ± 0,3 bari pentru fibrele A-delta. Pentru tegumentele lipsite de păr, la om, durerea apare la un prag mecanic de 12 ± 1,1 bari.

2) termici – sunt cei reprezentaţi fie de temperatura scăzută (sub + 15^0C) fie de temperatura crescută (peste 45^0 C) şi determină o senzaţie dureroasă când apar variabile ale acestei temperaturi.

b) chimici – sunt cei mai importanţi pentru că induc durerea chimică în cele mai multe cazuri. Substanţele implicate sunt:

A. Amine: histamina, serotonina, acetilcolina. *Histamina* este o amină biogenă formată prin decarboxilarea histidinei şi eliberată în principal de mastocitul, agresat fizic sau chimic, de la nivelul ţesuturilor. Fixarea histaminei se face pe receptorii specifici H_1 şi H_2, cuplarea cu receptorii producând dilataţia vaselor mici şi creşterea permeabilităţii membranelor celulare pentru ionii din Na^+ şi Ca^+. *Serotonina* este considerată atât un factor biochimic alogen tisular cât şi un neuromodulator cu rol de inhibarea durerii. Sunt şapte tipuri de receptori pentru serotonină, iar în inflamaţia neurogenă sunt implicaţi receptorii HT_{1B} şi HT_{1D}.

Vasoconstricţia iniţială dată de stimulii alogeni determină agregarea plachetară cu eliberarea de serotonină. Vasodilataţia locală şi creşterea permeabilităţii peretelui vascular determină migrarea serotoninei în spaţiile perivasculare unde îşi sumează efectele cu cele produse de alte substanţe alogene – substanţa P, histamina, bradikinina, prostaglandinele, monoxidul de azot şi ionul de potasiu. Serotonina contribuie astfel împreună cu substanţele menţionate la producerea inflamaţiei neurogene şi hipersensibilizarea receptorilor zonali ce constituie suportul biochimic al durerii secundare.

Monoxidul de azot (NO) este un radical liber sub formă de moleculă gazoasă implicată în întreţinerea tonusului vascular vasodilatator cât şi în medierea algo-conductoare. Sinteza lui creşte prin pătrunderea produşilor bacterieni cât şi a endotoxinelor în circulaţia periferică la bolnavii cu funcţii hepatice compromise. Este activată NO-sintetaza.

B. Peptide:

a) *bradikininele* – apar prin acţiunea kalicreinei asupra unei alfa-globuline plasmatice. Sunt rapid inactivate de kininaza plasmatică dar persistă un timp variabil în regiunile traumatizate sau inflamate. În zona respectivă scade fluxul sanguin şi scade pragul de durere atât pentru chemoreceptori cât şi pentru mecanoreceptori făcând astfel ca stimulii care în mod obişnuit nu sunt alogeni să devină alogeni.

Scanned with OKEN Scanner

b) *substanța P* determină în cadrul fenomenului nociceptiv următoarele: induce vasodilatația, induce edemul inflamator, stimulează în doze mici receptorii periferici determinând hiperalgie cutanată, scade pragul de excitație a nociceptorilor silențioși.

c) *derivați metabolici de acid arahidonic* – prostaglandinele (PG) și prostaciclinele (PC) sunt cei mai cunoscuți. Sunt derivați prin oxidare ai acidului arahidonic producând fenomene hiperalgice de lungă durată.

Ionii de H^+ și K^+ determină, prin creșterea pH-ului local spre aciditate, accentuarea fenomenelor algogenice.

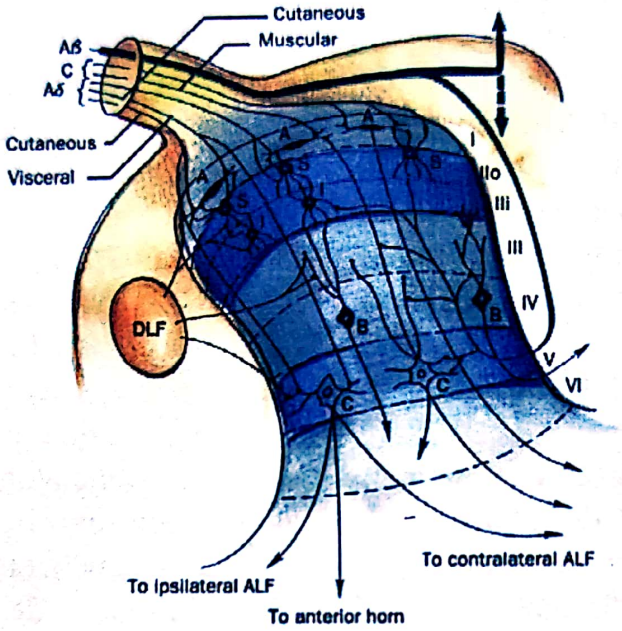


Figura 3.19: Mecanismul durerii
(Melzack, R.; Wall. P. D. – *Pain Mechanism* 1994 (OMS).

3.5.3. PRAGUL LA DURERE

Pragul la durere reprezintă senzația dureroasă ce apare și este perceptibilă după aplicarea unui stimul minim și pe care un subiect uman prevenit o poate semnaliza verbal.

Stimulii care ating această intensitate trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

a) să reprezinte cea mai joasă energie la care se face trecerea (inducerea) la un alt tip de sensibilitate (de exemplu de la cea tactilă la cea dureroasă);

b) stimuli presupuși a excita selectiv sistemul nociceptiv.

Stimulul termic satisface condiția „a" trecând prin senzațiile cald-fierbinte-arsură dureroasă, iar stimulul „b" este reprezentat de stimularea electrică a pulpei dentare.

Receptorii pentru durere au fost clasificați în două categorii:

- monomodali (specifici), activați de stimuli mecanici;
- polimodali (nespecifici) activați de stimuli mecanici, termici și chimici.

Scanned with OKEN Scanner

Receptorii monomodali prezintă dependența pragului în funcție de calitatea stimulului mecanic. Excitațiile nenociceptive ale mecanoreceptorilor și termoreceptorilor sunt recepționate la un prag mai coborât decât cele nociceptive.

Nociceptorii polimodali încep să sesizeze caracterul nociceptiv al temperaturii începând cu un prag de 45° C. De la acest nivel este activat un mozaic de receptori ce evocă senzația de durere.

Un alt parametru important pentru valoarea pragului dureros îl reprezintă durata de stimulare.

3.5.4. TIPURI DE DURERE

Din punct de vedere anatomo-fiziologic există următoarele tipuri de durere:

A. DUREREA PRIMARĂ

Acest tip de durere prezintă următoarele caracteristici: are ca prototip senzația de înțepătură bine localizată; este resimțită rapid; este fugace; durează atâta timp cât durează stimulul; se aseamănă cu durerea indusă experimental; este frecvent tegumentară; determină un reflex de apărare; este interceptată de receptorii monomodali; este dependentă de fibrele A-delta.

B. DUREREA SECUNDARĂ

Spre deosebire de durerea primară, cea secundară include leziuni tisulare care afectează integritatea anatomică sau funcțională a receptorilor sau căilor de transmitere a durerii, din aceste motive unii o consideră o durere neuropatică.

În condițiile afectării structurilor nociceptive sus menționate, apar o serie de reacții locale și anume:

- eliberarea extracelulară a ionilor de potasiu
- eliberarea prostaglandinei E, bradikinine, substanță P, histamină și serotonină
- formarea de monoxid de azot.

Urmarea acestor procese biochimice este apariția „inflamației neurogene" care constă în vasodilatație, edem și creșterea temperaturii și, mai departe, apariția unei hipersensibilizări a algoreceptorilor din zona de inflamație și zonele vecine, generatoare de durere.

Caracterele durerii secundare sunt următoarele:

- are localizare imprecisă;
- are conducerea lentă;
- durează mai mult decât durează stimulul;
- declanșează reacții musculare tonice (spasm, rigiditate, contractură analgică);
- este generată de efectul nociceptorilor asupra tegumentelor, dar și asupra țesuturilor profunde (Deligné – Budoniere, 1990).

Scanned with OKEN Scanner

C. DUREREA EXPERIMENTALĂ

În durerea experimentală umană intervin într-o măsură variabilă factorii afectivi-emoționali, educaționali sau culturali; cei motivaționali lipsesc complet. În aceste condiții acest tip de durere este mai ușor cuantificabil și obiectivizat. Se pare că singurul tip de durere provocată experimental și păstrând caractere mai apropiate de durerea patologică este cea care rezultă din stimulări repetate de suprasolicitare kinetică a unui membru sau segment de membru în condiții de ischemie.

Din punct de vedere al factorilor cauzatori se descriu numeroase forme ale durerii:

- durere prin hipoxie-anoxie, datorată suprimării circulației într-un teritoriu prin comprimarea unei zone, spasme musculare prelungite, tromboză, embolie, vasoconstricție intensă, compresiune vasculară; sunt stimulați nociceptorii algogeni de către produșii de metabolism ce nu pot fi inactivați sau preluați de fluxul circulator;
- durerea prin inflamație, mai ales acută, apare datorită substanțelor chimice algogene naturale prezente în mod obișnuit într-o zonă inflamată (acumulări de plasmakinine, K^+, substanțe acide etc.);
- durerea prin substanțe chimice toxice (ulei de muștar, formalină, metanol) care frânează reacțiile celulare de oxido-reducere și au efect iritant, caustic;
- durere prin agenți mecanici sau prin contracție exagerată, cazuri în care apar agenți algogeni favorizați de traumatizarea țesuturilor, hipoxie, substanțe metabolice intermediare neoxidate etc.

Din punct de vedere clinic există de asemenea un polimorfism extrem de variabil al tipurilor de durere dintre care le particularizăm pe următoarele: durerea acută și cronică.

Mecanismele periferice comune sunt: stimularea receptorilor prin leziuni variate, modificări ale aprovizionării tisulare cu sânge, creșterea activității simpatice, modificări ionice (H^+, K^+), creșterea limfokinelor, kininelor, serotoninei, substanței P, prostaglandinelor; mecanismele centrale comune sunt marcate în ambele forme clinice de sensibilizarea sistemului nervos periferic și central dată de scăderea pragului de excitabilitate a nociceptorilor și respectiv de creșterea excitabilității neuronilor spinali.

Urmarea este hiperalgezia de moment sau respectiv de durată (creșterea anormală a răspunsului la stimulii nociceptivi), extinderea durerii și hipersensibilitatea țesuturilor nelezate (hiperalgezie secundară).

D. DUREREA VISCERALĂ

La nivelul viscerelor unde se găsesc receptorii polimodali (terminații libere ale fibrelor C) se produce o durere secundară, lentă, prelungită și difuză printr-o hipersensibilizare a receptorilor determinată de următorii stimuli algogeni (Stamatoiu, 1997):

Scanned with OKEN Scanner

– Dureri prin leziuni ale nervilor periferici - În cea mai mare parte aceste dureri sunt de natură traumatică, inflamatorie (polinevrite) sau metabolice (diabetice, amiloide etc.).

– Durerile prin leziuni traumatice ale nervilor periferici se prezintă sub formă de arsură sau hiperpatie, existente separat sau asociate.

– Durerile din membrul fantomă post-amputație pot fi continui sau intermitente, apariția și intensitatea lor putând fi influențate de poziție, micțiune, defecație, mișcări involuntare, stresuri emoționale (Arseni-Oprescu, 1982).

Cauzalgia este o durere foarte puternică, cu caracter constant, apărută după leziuni ale nervilor periferici având caracter de arsură, agravată de stimuli emoționali sau fizici periferici și de multe ori asociată cu modificări vasomotorii, secretorii și trofice.

E. DURERI RADICULARE ȘI MEDULARE

Foarte mulți factori iritativ-nociceptivi (mecanici, inflamatori, trofici) pot genera dureri radiculare, discontinui dar cu exacerbări, declanșate de creșterea brusca a presiunii lichidului cefalorahidian (tuse, strănut, defecație).

Durerea nevralgică poate interesa fibrele mediatoare ale sensibilității superficiale sau pe cele ale sensibilității profunde.

Durerea mialgică apare prin compresiunea rădăcinilor ventrale, are caracter lancinant, este continuă, intensă și profundă.

Durerile bulbo-pontine, talamice și cortico-subcorticale sunt rare, dificil de recunoscut, localizate de regulă facial ceea ce constituie și motivul menționării lor în categoria durerilor oro-faciale.

Cel mai frecvent este întâlnit sindromul Wallenberg datorat unui ramolisment retro-olivar în teritoriul arterei cerebeloase postero-inferioare și manifestat prin cefalalgii, vertije, vărsături, tulburări de deglutiție și fonație punând probleme de diagnostic diferențial cu nevralgia trigeminală.

Durerile talamice (componentă a sindromului talamic a lui Dejerine) se prezintă ca dureri cu caracter difuz, greu de definit, asociate cu o componentă afectivă importantă mergând până la anxietate. Unele cazuri evoluează cu hipoestezie, altele cu hiperestezie.

F. HIPERALGEZIA ȘI HIPERPATIA

Reprezintă două forme de fenomene dureroase considerate anormale.

Hiperalgezia apare ca o modalitate de percepție dureroasă indusă de un stimul care în mod fiziologic nu produce durere. Atunci când survine, pragul de durere nu este modificat ceea ce pare surprinzător. Hiperalgezia poate apărea în leziuni cutanate mecanice sau inflamatorii, în leziuni viscerale (durere cutanată „referită") sau în leziuni de nervi periferici pe teritoriul cutanat al nervului lezat.

Scanned with OKEN Scanner

Hiperpatia se caracterizează de asemenea printr-o reacție excesivă dureroasă, dar cu un caracter mult mai dezagreabil și o importantă componentă afectiv-emoțională.

Spre deosebire de hiperalgezie, în hiperpatie există un prag de hipoestezie în special în funcție de tipul de stimul declanșator.

G. DURERILE INTRATABILE ȘI DURERILE MALIGNE

Prin dureri intratabile se înțelege sindromul dureros localizat sau difuz, chinuitor, persistent și imposibil de controlat medical sau chirurgical (durerile de origine neoplazică, durerile fantomă, cauzalgiile, herpes zoster, nevralgia trigeminală, durerile talamice).

Durerea malignă, care are și caracter intratabil, reprezintă un sindrom dureros cu etiopatogenie neoplazică. Cauza o constituie fie invadarea tumorală primară sau/și compresiunea rădăcinilor, trunchiurilor sau plexurilor nervoase, fie sindroamele dureroase post-terapie chirurgicală, radioterapie sau chimioterapie.

H. DUREREA ORO-FACIALĂ

Durerea oro-facială (DOF) este vehiculată ca sensibilitate nociceptivă pe căi mielinice și amielinice (în special ale nervului V) grupate funcțional astfel:

- Fibre mecano-receptive (tip A) activate numai la stimuli mecanici intensi;
- Fibre aferente termoalgezice (tip A) ce răspund la stimuli termici intensi;
- Fibre aferente (tip C) ce conduc impulsuri generate de stimuli mecanici puternici și polimodali dureroși sensibili la stimuli puternici mecanici, termici și chimici.

O parte din fibre se îndreaptă spre ganglionul trigeminal Gasser unde se găsesc corpii neuronali senzitivi I. Axonii acestora vor intra în trunchiul cerebral prin tractul trigeminal spinal în *Nucleus caudalis* (prin rădăcina spinală a nervului V).

Nucleus caudalis pare a fi principalul nucleu (conține neuronul II) al proiecției sensibilității dureroase oro-faciale.

O altă parte din axonii nervului V ajung în nucleul interpolaris bulbar, ei purtând informațiile termice.

Aria senzitivă cea mai întinsă din regiunea oro-facială este asigurată de nervul trigemen la care se adaugă componenta senzitivă a nervului facial. Nervul trigemen (N.V cranian) se găsește pe partea laterală a punții la joncțiunea dintre punte și pedunculul cerebelos mijlociu. Componenta senzitivă conține nervul oftalmic (cu ramurile nazociliară, frontală și nervul lacrimal), nervul maxilar (cu ramurile meningeală, ganglionară, nervul postero-superior alveolar, nervul alveolar superior mijlociu, nervul alveolar superior anterior) și nervul mandibular (ramura senzitivă formată din ramura meningeală, nervul auriculo-temporal, nervul lingual și nervul alveolar inferior) (Moore, 1992).

Scanned with OKEN Scanner

Fibrele senzitive ale nervului trigemen se grupează anatomo-funcţional în trei rădăcini şi anume:

- rădăcina mezencefalică prin care fibrele senzitive care aduc (parţial) informaţii de la mecanoreceptorii periodontali şi articulari ajung la nucleul mezencefalic al N.V;
- rădăcina pontină formată din fibre ale sensibilităţii tactile şi presionale (mucoasa orală + mecanoreceptori periodontali) care ajung la ganglionul Gasser iar de aici prin axonii acestuia la nucleul pontin al N. V şi în subnucleul oralis bulbar;
- rădăcina bulbară conţine fibre aferente primare care conduc sensibilitatea termică şi dureroasă de la mucoasa orală, dinţi şi articulaţia temporo-mandibulară prin ganglionul Gasser la subnucleul interpolaris bulbar (fibre termice) şi la nucleul caudalis medular cervical (fibrele durerii).

Fibrele menţionate în această enumerare, altele decât cele algoconductoare, pot, în condiţiile scăderii pragului de excitabilitate, să conducă şi sensibilitate nociceptivă. Având în vedere că nervul trigemen are patru nuclei senzitivi în trunchi (mezencefalic, pontin, bulbar, medular), în timp ce toţi ceilalţi nervi cranieni senzitivi au câte unul, reprezintă o altă motivaţie a durerii trigeminale extrem de intense şi persistente care în unele cazuri rebele la orice tratament (inclusiv rezecţia fibrelor senzitive) poate duce la suicid.

În nucleul caudalis există trei tipuri de neuroni nociceptivi:

- neuroni nociceptivi-specifici care răspund exclusiv la stimuli mecanici şi termici nociceptivi
- neuroni cu o dinamică largă ce răspund atât la stimuli nociceptivi cât şi non-nociceptivi (neuroni polimodali)
- neuroni mecano-senzitivi cu prag scăzut ce răspund la atingere uşoară, presiune sau mişcare a părului facial mai degrabă decât la stimulii mecanici sau termici nociceptivi.

Unii din neuroni proiectează spre talamus prin o cale conţinând fibre ce se încrucişează în trunchiul cerebral trecând de partea controlaterală; altele traversează spre formaţia reticulară, nucleii motori cranieni (de ex. subnucleul oralis şi nucleul senzitiv principal trigeminal sau alţi subnuclei). Cortexul somatosenzorial cerebral este implicat atât în percepţia sensibilităţii generale cât şi a percepţiei dureroase.

Efectele secundare ale durerii oro-faciale sunt:

- efecte senzoriale ce rezidă în durerea referită şi hiperalgezia secundară (de exemplu durerea iradiată din angina pectorală). Durerea referită ar depinde de convergenţa inputurilor aferenţiale pe neuronii senzitivi centrali (trunchiul cerebral şi măduvă), aferenţe sosite în aria lezată şi ariile referite, ambele supuse fenomenului de sumaţie. De exemplu, impulsurile aferente din zonele facială, pulpa dentară, zonele faringeală şi laringeală pot converge pe complexul trigeminal al trunchiului central (Lavelle, 1988);
- efecte vegetative autonome evidenţiate în simptome vasomotoare şi glandulare (înroşirea facială, abcesele dentare etc.);

Scanned with OKEN Scanner

• efecte motorii prezente în punctele motorii şi în activitatea miospastică ale muşchilor scheletici, de exemplu, durerea muşchiului maseter cu tulburări funcţionale ale articulaţiei temporo-mandibulare (este cazul unor interferenţe ocluzale locale ce pot declanşa creşterea activităţii musculare, modificări în poziţia mandibulei, funcţionare defectuoasă a articulaţiei temporo-mandibulare) fenomene care determină compensări vicioase pe un fond de oboseală musculară şi durere aproape permanente.

Cauzele durerii oro-faciale sunt multifactoriale şi complexe.

Inflamaţia: agresiunile tisulare iniţiază răspunsurile inflamatorii, în care un semn caracteristic este durerea.

Durerea generată de inflamaţie reprezintă o reacţie la mediatorii bradikininici şi prostaglandinici ai inflamaţiei. Aceşti mediatori au ca rezultat vasodilataţia, creşterea permeabilităţii vasculare şi alterarea sensibilităţii şi receptivităţii receptorilor locali. Pragul durerii este scăzut ca rezultat al unor astfel de mediatori, rezultatul net incluzând creşterea sensibilităţii nociceptorilor la stimulare.

Mecanoreceptorii cu prag înalt pot, de asemenea, prin scăderea pragului la durere deveni sensibili la o largă varietate de stimuli. Ca rezultat poate avea loc o durere spontană primară sau o hiperalgezie primară evocată.

Substanţele prostaglandine-like pot, de asemenea, să fie eliberate în sistemul nervos central care sensibilizează interneuronii senzitivi la stimuli mecanici şi chimici. Rezultatul net este creşterea sensibilităţii creşterii nervoase ale durerii inflamatorii care devin mai sensibile la acţiunea opiaceelor.

Durerea de origine inflamatorie poate implica mai multe tipuri de ţesuturi inervate de receptori cu răspunsuri reactive diferite.

Durerea superficială poate fi superficială ca origine (de exemplu gingivita), în timp ce durerea inflamatorie viscerală (profundă) poate rezulta din modificări inflamatorii în ţesuturile vecine (de ex. arteritele sau limfadenitele) (Lavelle, 1998).

Durerea musculară – cea mai frecventă durere musculară este neinflamatorie ca origine. Ea se datorează spasmului muscular, alteori este reactivă sau uneori protectivă (ca de exemplu în ruperea fibrelor musculare);

Durerea vasculară – bolnavii cu o astfel de cauză a durerii (de exemplu migrena) sunt frecvent instabili emoţional, cu o personalitate ce resimte nesiguranţă şi tensiune. Cel puţin patru condiţii stau la baza acestui disconfort vascular:

– vasodilataţia sau creşterea permeabilităţii vasculare
– edemul tisular la locul durerii
– edemul peretelui vascular şi ţesutului perivascular
– durere musculară asociată.

În acelaşi timp spasmul vascular şi ischemia însoţitoare contribuie la etiologia durerii vasculare.

Durerea neurogenă – secţionarea sau zdrobirea nervului periferic induce anestezia dată de întreruperea conducerii impulsurilor. Alte simptome pot însoţi aceste fenomene: parestezia, hiperestezia, hiperalgezia ori durerea spontană. Aceste simptome pot caracteriza aria locală inervată determinaţiile nervoase respective.

Scanned with OKEN Scanner

Compresia nervului, chiar de scurtă durată, determină scăderea durerii până la anestezie. Mai mult, compresia cronică poate duce la degenerarea straturilor mielinice ceea ce favorizează trecerea descărcărilor în fibrele vecine de manieră randomizată adesea reflectată ca durere (de exemplu nevralgia de trigemen).

Traumatismul, infecția bacteriană și inflamația pot duce la modificări ale însești fibrelor nervoase. Ca rezultat, pragul fibrelor C scade, ele devenind mai sensibile la stimulii nociceptivi și pot aboli parțial sau total reactivarea fibrelor A-delta. Astfel, mecanismele periferice inhibitorii (modulatorii) pot fi reduse conducând la o hiperactivitate favorizanta a senzației de durere.

Alte cauze ale durerii oro-faciale pot fi: creșterea temperaturii (de exemplu, febra) sau răspunsul general la condiții de reactivitate exagerată alergică, emoțională, endocrină, metabolică, toxică, precum și noxe chimice directe, mecanice și termice.

Spre deosebire de durerea trigeminală care are drept cauză majoră tulburări ale funcțiilor nervilor senzitivi, durerea cronică facială apare ca urmare a dezordinilor apărute la vasele de sânge, mușchi și capsula articulară.

Deseori DOF apare pe un fond psihologic (emoțional) perturbant, fapt care are importanță pentru tratamentul acestei dureri.

Durerea cranio-facială nu cedează la fel de ușor ca durerea din alte regiuni ale corpului, deoarece mecanismele durerii cranio-faciale sunt diferite. De aceea, și răspunsul durerii cranio-faciale la analgezicele obișnuite este mai slab.

Tipurile speciale de țesut din zona cranio-facială, care cuprind dinții, ligamentul parodontal, articulația temporo-mandibulară sau *dura mater*, prezintă fenotipuri particulare ale nociceptorilor, precum și o distribuție diferită a receptorilor stimulilor dureroși.

În combaterea durerii cranio-faciale, medicația cel mai frecvent utilizată o reprezintă antidepresivele (amitriptilina), utilizate în special în terapia durerilor de articulație temporo-mandibulară, cafeina, utilizată cu precădere în tratarea migrenelor,anticonvulsivele (gabapentinul, carbamazepina, lamotrigina), utilizate mai ales în managementul nevralgiei trigeminale și analgezicele locale.

Durerea de cap poate fi îndepărtată utilizând injecțiile cu toxină botulinică sau cu lidocaină la nivelul punctelor trigger. Din considerente economice, lidocaina, mult mai ieftină, este de preferat însă toxinei botulinice.

Dat fiind faptul că una din principalele cauze ale durerii cranio-faciale o reprezintă depresia, factorul psihologic devine extrem de important în managementul durerii cranio-faciale, iar efectul placebo poate fi folosit cu rezultate extrem de bune în tratamentul acestor sindroame dureroase. Astfel, diazepamul are același efect analgezic ca tratamentul placebo.

În managementul durerii articulației temporo-mandibulare cauzate de osteoartrită se pot folosi și injecții intra-articulare cu hialuronat de sodiu sau cu preparate cu corticosteroizi, precum și diclofenacul de sodiu, glucozamina sau ibuprofenul.

Scanned with OKEN Scanner

Întrucât fluctuațiile hormonale, prin variația la femei a nivelului de estrogen și în special a estradiolului, joacă un rol important în durerea de articulație temporo-mandibulară și în durerea facială, o altă modalitate terapeutică o poate reprezenta administrarea continuă de contraceptive orale.

Anestezicele locale acționează în imediata apropiere a formațiunilor nervoase prin *pierderea reversibilă a sensibilității dureroase dintr-o anumită zonă,* prin blocarea procesului de excitație-conducere, dar fără a afecta fibrele nervoase.

BIBLIOGRAFIE

1. Ambalavanar, R.; Dessem, D., *J Dent Res* 2009, *88*, 201–211.
2. Pramod, G.V.; Shambulingappa, P.; Shashikanth, M.C.; Lele, S., *Indian J Dent Res* 2011, *22*, 404–9.
3. de Souza, R.F.; Lovato da Silva, C.H.; Nasser, M.; Fedorowicz, Z.; Al-Muharraqi, M.A., *Cochrane Database Syst Rev* 2012.
4. Turner, J.A.; Mancl, L.; Hanson Huggins, K.H.; Sherman, J.J.;Lentz, G.; LeResche, L., *Pain* 2011, *152*, 2074–2084.
5. Venancio, R.; Alencar F.G.; Zamperini, C., *Cranio* 2009, *27*, 46–53.
6. Stroescu, V., *Bazele farmacologice ale practicii medicale*, Ediția a VI-a, Editura Medicală, București, România, 1998.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 4

FACTORII ŞI METODOLOGIA DE TRATAMENT FIZIC, BALNEOCLIMATIC ŞI DE REABILITARE MEDICALĂ

REABILITAREA MEDICALĂ

După O.M.S. – 1972 definiția recuperării (reabilitării) ar fi: „un domeniu de activitate complexă, medicală, educațională şi socio-profesională prin care se urmăreşte restabilirea cât mai deplină a capacității funcționale pierdută de un individ, congenital sau în urma unor boli sau traumatisme, precum şi dezvoltarea unor mecanisme compensatorii care să-i asigure posibilitatea de muncă sau autoservire, respectiv o viața activă cu independență economică şi/sau socială".

Raportul O.M.S./Banca Mondială – 2012 o defineşte ca „specialitatea medicală clinică, independentă, responsabilă de prevenirea, diagnosticarea, tratarea şi managementul reabilitării persoanelor cu afecțiuni dizabilitante şi co-morbidități la toate vârstele, în vederea promovării capacităților şi performanțelor fizice şi cognitive ale acestor persoane, şi creşterea calității vieții acestor persoane".

Pentru reabilitare este esențial determinarea cât mai exactă a rezervei funcționale pe care putem conta în domeniul respirator, cardio-vascular, locomotor, digestiv, care de fapt constituie punctul de plecare al antrenării specifice pentru creşterea capacității funcționale a sistemului în cauză, în principiu, evaluarea acestei rezerve, prin explorările funcționale, ne va oferi imaginea posibilităților de răspuns ale organismului la procesul fundamental în care este implicat, şi anume existența cotidiană, fără a reprezenta pentru societate o problemă majoră.

Sunt două etape în procesul de reabilitare:

1. *Reabilitarea medicală* (reabilitarea funcțională). Este etapa precoce care poate începe odată cu debutul bolii sau faza acută în unele afecțiuni (de exemplu în spondilita anchilozantă, coxartroza, cardiopatia ischemică, infarct miocardic acut sechele post-traumatice etc.), etapa în care pe lângă tratamentul chirurgical, medicamentos se introduc proceduri fizicale care se adresează componentelor funcționale ale sistemelor afectate. Odată cu depăşirea fazei acute şi pe măsură ce ne apropiem de perioada de convalescență, terapia prin agenți fizici cu viza funcțională ocupă un loc tot mai important în programul terapeutic. Ideal este ca la sfârşitul acestei etape pacientul să-şi poată relua activitatea anterioară debutului bolii, considerându-se reabilitat din punct de vedere funcțional.

Scanned with OKEN Scanner

2. *Reabilitarea (readaptarea) socio-profesională.* Aceasta presupune reorientarea lui spre o nouă profesie sau reîncadrarea în vechea activitate dar, cu anumite restricţii corespunzătoare handicapului, asigurându-i în primul rând independenţa material şi echilibrul psihic pentru a obţine o reinserţie socio-familială optimă. Este o etapă complexă a recuperării, care necesită o colaborare perfectă între multipli factori medicali, economici şi sociali.

În prima etapa a reabilitării, pe lângă agenţii fizici naturali sau artificiali, un loc important ocupă şi terapia ocupaţională (ergoterapia), psihoterapia şi aparatura ortopedică corectoare.

Calitatea şi durata reabilitării funcţionale, depind foarte mult de corectitudinea şi precocitatea introducerii metodologiei adecvate, urmărind restabilirea şi apoi antrenarea funcţiei până la un regim optimal de activitate.

De asemenea, trebuie să avem în permanenţă în vedere că în unele afecţiuni (de exemplu hemiplegiile după accidente vasculare cerebrale, traumatismele cranio-vertebro-medulare din accidente soldate cu tetraplegii şi paraplegi), rareori vom putea obţine o recuperare completă cu reinserţia socio-profesională a pacientului, în cele mai multe cazuri trebuie să ne mulţumim cu o reinserţie socio-familială, care va asigura bolnavului independenţa de autoservire, ceea ce în cazurile respective reprezintă un obiectiv de loc neglijabil; în consecinţă nu vom prelungi programele de recuperare la infinit, ci vom ţine cont întotdeauna în fixarea obiectivelor, de rezervele funcţionale existente la începutul recuperării.

4.1. FACTORII NATURALI TERAPEUTICI

Factorul Natural Terapeutic – ansamblul elementelor fizice/chimice terapeutice, sanogene naturale. Sunt consideraţi factori naturali terapeutici: apele minerale terapeutice, lacurile şi nămolurile terapeutice, gazele terapeutice, ansamblul elementelor fizico/chimice ale climatului, inclusiv microclimatul de saline şi peşteri, avizate de Ministerul Sănătăţii conform Legislaţiei în vigoare. Aceştia sunt folosiţi în balneoterapie, şi doar împreună cu celelalte proceduri specifice de RM alcătuiesc Cura Balneară aplicată în Staţiuni Balneare[22].

4.1.1. CLIMATOLOGIE MEDICALĂ

Definiţie: clima reprezintă mediul extern activ în care se desfăşoară viaţa, iar din punct de vedere medical constă în totalitatea factorilor fizici (cosmici, atmosferici, tereştri şi tehnici) şi biologici, tipici pentru o anumită regiune, care acţionează conjugat asupra organismului. Climatologia medicală este o ramură importantă a bioclimatologiei şi se ocupă cu modificările provocate de factorii climatici asupra organismului cât şi cu influenţele favorabile sau nu induse de anumite tipuri sau zone climatice.

Scanned with OKEN Scanner

Climatologia medicală cuprinde două secţiuni:

A. Climatoterapia se ocupă cu folosirea aspectelor pozitive ale climei pentru profilaxia sau vindecarea bolilor, în acelaşi context, aclimatizarea abordează problemele legate de expunerea la noi tipuri de climă la care este supus omul în deplasările sau transmutările sale.

B. Climatopatologia studiază acţiunea patogenă a unor climate, în primul rând climatele tropicale şi cele urbane. Meteoropatologia se ocupă cu tulburările clinice legate de variaţiile meteorologice într-un anumit loc.

Considerând aerul ca un înveliş sau ca o geosfera, rolul său în viaţa planetei este capital (anticii considerau aerul, alături de apa, pământ şi foc, drept element fundamental al temei). De învelişul aerian depinde:

a) păstrarea căldurii solare la suprafaţa terestră după care sunt retransmise în aer sub forma de radiaţii calorice şi reţinute de învelişul aerian în proporţie de 3/4 din cantitatea lor (nu se pierd în spaţiu, deci, atmosfera reglează temperatura de la suprafaţa solului ca un termostat. Dacă această pătură aeriană ar lipsi, pământul ar fi supus unor variaţii termice excesive între zi şi noapte.

b) atmosfera joacă şi rolul unui filtru natural perfect; stratul de ozon ionosferic absoarbe o mare parte din radiaţiile UV, iar prin CO_2 şi vaporii de apă pe cele I.R. (filtrarea radiaţiilor UV este esenţială pentru menţinerea vieţii). Modificările în concentraţia stratului de ozon determină creşterea temperaturilor la nivelul scoarţei.

c) geosfera aeriană constituie veriga principală în îndeplinirea ciclului apei; prin intermediul ei, apa este vehiculată deasupra oceanelor şi marilor, reglând astfel repartiţia umidităţii pe suprafaţa pământului precum şi stările de climă.

d) în fine, atmosfera furnizează hrana respirabilă a tuturor vieţuitoarelor. Atmosfera este cadrul de desfăşurare a fenomenelor climatice, ea ajungând până la o grosime de 300 km în funcţie de densitate, presiune şi variaţii termice, este împărţită în următoarele straturi:

1. *Troposfera* – este stratul inferior, la contactul cu suprafaţa pământului; poate fi considerată „stratul vieţii", fiind partea cea mai activă a atmosferei, cuprinzând mai mult de 4/5 din masa ei totală. La latitudinea de 45°, grosimea ei ajunge la 11 km, coboară la 8 km în regiunile polare şi urca la 18 km în zona tropicală, în troposfera se desfăşoară toate stările de vreme şi fenomenele meteorologice care interesează viaţa pe planeta noastră; tot aici se petrec o seamă de fenomene optice şi electrice (absorbţia radiaţiilor solare, refracţia luminii etc.).

2. *Stratosfera* – se întinde până la 50 km (unii autori dau 80 km) şi este lipsită de mişcări verticale ale aerului.

3. *Stratopauza* – face trecerea spre mezosferă şi are o grosime de 10 km; beneficiază de o temperatură ridicată datorită acumulării ozonului, care absorbind parţial radiaţiile U.V. le transformă în energie termică. Stratopauza constituie partea superioară a stratului cu ozon; partea sa inferioară se află mai jos, la limita stratosferei.

Aceste două straturi reunite au fost denumite ozonosfera; prezenţa ei fiind o binefacere pentru viaţa de pe pământ, pe care o apară ca un ecran protector împotriva radiaţiilor U.V.

Scanned with OKEN Scanner

4. *Mezosfera* – este situată deasupra stratopauzei până la 80–85 km, iar aici temperatura scade puternic.

5. *Termosfera* – (între 90 şi 200–400 km) poartă acest nume deoarece aici au loc procese active de absorbţie şi transformare a radiaţiilor solare de scurtă lungime de undă, motiv pentru care temperatura creşte până la 2800–3000°C; are loc o puternică ionizare a aerului cauzată de radiaţiile U.V., radiaţiile X, radiaţiile corpusculare emise de soare, precum şi captarea unor fluxuri de particule cosmice provenite din spaţiul interplanetar. Ionizarea nu este identică pe toată grosimea termosferei, ceea ce a necesitat diviziunea ei în mai multe straturi, care de jos în sus se succed astfel: stratul D (90–100 km) este cel mai slab ionizat, stratul E (100–150 km), iar peste 150 km avem stratul F (cel mai extins). Toate aceste straturi alcătuiesc împreună ionosfera; aceasta este influenţată în perioadele de intensă activitate solară, când furtunile magnetice sunt puternice şi este perturbat şi câmpul geomagnetic. Modificările stării ionosferei pot influenţa fenomenele din atmosferă joasă (meteorologice).

6. *Termopauza* – face trecerea spre exosferă, se întinde spre 1000 km şi este un strat cu temperatură invariabilă.

7. *Exosfera* – este cel mai exterior strat, între 1000 km şi 2500–3000 km (după unii autori până la 5000–6000 km).

Subdiviziunile atmosferei prezentate până acum, bazate pe variaţiile temperaturii, au fost grupate de unii autori în două mari straturi: atmosfera joasă (meteorologică), compusă din troposferă şi stratosferă, şi atmosfera înaltă, formată din termosferă şi exosferă, care are trăsături total diferite de prima.

FENOMENUL CLIMATIC

La trecerea prin straturile atmosferice radiaţiile suferă un proces profund de transformare prin difuzarea razelor luminoase (reflexie difuza), absorbţia radiaţiilor IR şi captarea unei mari părţi din radiaţiile UV. Raportul între radiaţiile absorbite şi cele reflectate se numeşte raport albedo. Raportul albedo cel mai redus când razele solare străpung perpendicular atmosfera, (depinde de caracteristicile terenului unde sunt recepţionate radiaţiile). Bilanţul radiativ al pământului este generat de suma radiaţiilor solare absorbite de atmosfera şi suprafaţa pământului, pe de o parte, iar pe de altă parte de radiaţia termică a soarelui în spaţiu. Regiunile tropicale beneficiază de un bilanţ pozitiv (radiaţia este mai mică decât absorbţia), pe când în regiunile reci bilanţul este negativ (radiaţia este mai mare decât absorbţia). În contact cu suprafaţa pământului aerul se încălzeşte, suferind un proces de dilatare, de expansiune în volum, facilitându-se ridicarea sa, urmată de înlocuirea cu alt aer mai rece, fenomen ce se numeşte convecţie. Toate aceste fenomene conduc la înţelegerea dinamismului atmosferei pe Terra.

La scara planetară – fenomenul are loc pe întinderi mari, între regiunile tropicale şi cele polare, între uscat şi suprafeţele oceanice, convecţia rămânând forma principală a energiei temperate şi zonele extreme ale globului (polare şi tropicale), unde în cursul anului se menţin vreme îndelungată aceleaşi stări de

Scanned with OKEN Scanner

temperatură sau umiditate, când aerul capătă anumite particularităţi (temperatură, umiditate, presiune şi încărcare cu sarcini electrice). Acestea sunt regiuni atmosferice de mare întindere, în limitele cărora proprietăţile aerului, pe orizontală şi pe verticală, sunt sensibil aceleaşi. Fiecare masă de aer dispune de un anumit spaţiu ia contact cu altele învecinate. Combinată cu mişcările pământului, circulaţia aerului capătă, la nivelul planetei, o schemă clar conturată în cadrul celor şapte zone termice: o zonă ecuatorială, două tropicale, două temperate şi două polare.

Concret, se deosebesc următoarele tipuri de mase de aer: arctic, polar, tropical şi ecuatorial, toate cu variante maritime şi continentale. Când două mase de aer se întâlnesc, pe zona lor de contact se naşte un front atmosferic. Din jocul acestor mase de aer şi fronturi rezultă permanenta schimbare a stărilor de vreme, la intervale scurte, uneori în mai puţin de 24 de ore. Dacă stările de vreme sunt fenomene mobile, elastice, în schimb clima, reprezintă un fenomen constant, rezultat dintr-o succesiune îndelungată a unor stări de vreme, însemnate într-o stare mijlocie.

ELEMENTELE TERAPEUTICE ALE CLIMATELOR

Fiecare climat este caracterizat printr-un mare număr de elemente care acţionează fiecare asupra omului sănătos sau bolnav.

Rezultanta tuturor acestor acţiuni este aceea care dă unei stări, staţiuni, dominanta sa terapeutică (de exemplu acţiune sedativă, sau, dimpotrivă, tonică). Pe cât de uşor este de a constata în mod clinic efectele terapeutice ale climatelor, pe atât este de dificil a le explica, atâta timp cât factorii climatici par complecşi imponderabili.

În mod schematic o staţiune de cură climatică se caracterizează prin particularităţile atmosferei sale, a solului şi/sau prin iradierea sa solară.

Caracteristicile atmosferice ale unui climat sunt multiple: prima este în mod evident temperatura şi variaţiile acesteia. Este bine de ştiut că un climat cu temperatura foarte regulată are, în general, un efect debilitant; pe de o parte, răcirea corpului este în funcţie şi de umiditate şi mai ales de vânt (nu numai de temperatură). Presiunea atmosferică descreşte cu altitudinea şi, în aceiaşi localitate, cu ciclonii şi furtunile. Umiditatea joacă un rol important.

O atmosferă uscată aparţine adesea unui climat luminos dar inegal, cu diferenţe termice mari între zonele cu soare şi cele umbrite, între zi si noapte, în zonele temperate o umiditate relativă de 70% este indicatorul unui timp uscat, şi de 50% a unui timp foarte uscat. Subliniem că temperaturile extreme (frigul şi căldura mare) sunt mult mai bine tolerate de către organism dacă aerul este uscat. Starea electrică a aerului diferă după loc şi chiar după cartierele aceleiaşi staţiuni, în afara câmpului electric terestru şi a ionizării aerului, pentru conturarea unei imagini cât mai complete a electricităţii atmosferei, se cercetează şi conductivitatea electrică, gradientul de potenţial, curenţii electrici atmosferici etc.

În ceea ce priveşte compoziţia aerului trebuie să ţinem seama de dioxidul de carbon, de oxidul de carbon şi de ozon care este un bun indicator de salubritate a

Scanned with OKEN Scanner

atmosferei. Creşterea concentraţiei emisiilor de dioxid de carbon cât şi a ozonului determină modificări climatice importante, cu repercusiuni în plan biologic.

Aerul litoralului transportă particule din valurile care se sparg, bogate în sodiu şi iod. Pata bacteriologică a aerului, foarte densă în marile oraşe, dispare practic la altitudinea de 2000–3000 de metri, la fel ca şi în plină mare; lumina solară, ploaia şi zăpada, de asemenea şi pădurile sunt principalii purificatori ai atmosferei. Curenţii de aer joacă un rol capital în climatologie. La munte ele obligă staţiunile de cură să se adăpostească în văile laterale, bine protejate. Foenul (sau vântul de sud), cald şi uscat, urmat de ploaie torenţială este destul de temut de locuitorii anumitor regiuni.

Vânturile marine întreţin o temperatură constantă, călduţă iarna, răcoroasă vara şi sunt întotdeauna umede; atunci când sunt violente ele răcesc, biciuiesc şi excită. Precipitaţiile de ploaie şi ninsoare au un ritm anual foarte diferit în raport cu regiunea considerată. Caracteristicile actinice ale unui climat pot fi cele mai importante; o staţiune nu poate fi utilizată pentru climato-terapie dacă însorirea sa este slabă.

Radiaţiile violete şi U.V. produc efectele biologice cele mai utile, în ceea ce priveşte caracteristicile solului unei staţiuni de cură climatică, ele sunt: situaţia geografică şi natura solului său. Situaţia geografică nu este definită numai prin longitudine, latitudine si altitudine, ci şi prin factorii locali (vecinătatea maselor de apa, relieful solului, vegetaţia), care pot subdiviza aceiaşi regiune într-o multitudine de microclimate. Natura geologică a solului are, de asemenea, importanţă; soiul nisipos este salubru, cel argilos este un factor de creştere a umidităţii. Subsolul reglează şi conţinutul apelor potabile în săruri minerale şi uneori în elemente radioactive.

Aceste elemente terapeutice ale climatelor conturează noţiunea de **bioclimat** (sau **bioclima**) care pe noi ne interesează mai mult decât clasificările fizico-geografice ale climei; desigur regăsim o oarecare suprapunere între diversele tipuri de bioclimă şi categoriile fizico-geografice ale climei. **Noţiunea de bioclimat caracterizează o zonă climatică în funcţie de influenţele elementelor şi componentelor asupra organismului uman, sănătos şi bolnav.**

Pe teritoriul ţării noastre se disting următoarele tipuri de bioclimă:

A. Bioclimat sedativ indiferent (sau de cruţare) – corespunde regiunilor cu climă continental-moderată din zonele de şes şi deal. Din punct de vedere fizico-geografic se caracterizează prin solicitarea minimă a sistemului nervos central şi vegetativ, precum şi a sistemului endocrin. Sensul general al efectelor biologice obţinute prin cură este de a pune în repaus funcţiile neuro-vegetative şi endocrine iniţial exagerate. Aclimatizarea persoanelor venite la cură se face treptat, indiferent de clima de origine, sezon sau profil de boală, şi are cele mai largi indicaţii de trimitere la cură, dintre care amintim: nevroza astenică, surmenajul, convalescenţă, odihnă. Staţiunile reprezentative sunt: Felix, Lipova, Buziaş, Sângeorz-Băi, Govora, Olăneşti.

B. Bioclimat excitant solicitant – cuprinde regiunile cu climă continental-temperată de stepă (Podişul Moldovei) şi regiunea cu climă de litoral maritim. Ca şi caracteristici se disting: valori medii diurne ale temperaturii aerului crescute;

Scanned with OKEN Scanner

umiditate relativă a aerului redusă; calm atmosferic; radiaţie solară globală abundentă. Aceste caracteristici determină asupra organismului stări de stres, de adaptare la cald, mobilizând cu precădere mecanismele de termoliză. Se creează condiţii de pierdere a lichidelor din organism, de stimulare a sistemului nervos vegetativ, precum şi de stimulare maximală a funcţiei glandelor endocrine. Aceste efecte sunt cu atât mai puternice cu cât contrastul faţă de clima localităţii de domiciliu a bolnavilor este mai mare.

Cele mai importante efecte terapeutice sunt: resorbţia exudatelor superficiale, subcutanate, articulare şi viscerale. Cele mai reprezentative staţiuni pentru bioclimatul excitant-solicitant de stepă sunt Amara şi Lacul Sărat.

C. Bioclimatul excitant-solicitant de litoral maritim se diferenţiază prin faptul că procesul de termoliză este înlocuit prin procesul de antrenare şi călire termică. Talasoterapia este în esenţă cura pe litoralul marin, care în condiţiile tării noastre utilizează toţi factorii naturali: bioclimatul, apa de mare, apa lacurilor, nămolurilor şi apele minerale. Climatul litoralului nostru, este un climat excitant pentru organism, fiind indicaţi pentru trimiterea la cura bolnavi cu mecanisme reactive mai lente, dar cu rezerve funcţionale suficiente, mobilizabile în timpul curei, în aceste condiţii asupra organismului acţionează următorii factori:

C.1. *Temperatura apei mării şi a aerului*, mai exact contrastul termic dintre aceste două medii, acţionează asupra circulaţiei periferice dar şi asupra tuturor proceselor metabolice, activându-le în cursul băii. Durata unei băi de mare nu poate fi standardizată, ea fiind în funcţie de temperatura apei şi de gradul de antrenare al organismului; în principiu se recomandă ca la apariţia celui de al doilea frison (primul are loc la intrarea în apă) bolnavul să iasă din apă. Senzaţia de frig va fi apoi corectată prin învelire, mişcare şi expunere la soare.

C.2. *Mişcarea valurilor* izbeşte corpul, îl masează şi îl dezechilibrează continuu, astfel că subiectul este obligat să execute mişcări pe toată durata imersiunii, cu caracter benefic musculo-ligamentar.

C.3. *Salinitatea apei de mare* acţionează prin intermediul tegumentului asupra întregului organism şi aici se validează efectul „mantalei de sare" care stimulează metabolismul, excitabilitatea receptorilor, precum şi formarea de mediatori chimici.

C.4. *Baia de aer* (sau expunerea la aer în loc umbrit) poate fi aplicată ca procedură independentă, ca procedură de introducere la baia de soare sau ca procedură alternantă cu baia de soare.

Intensitatea stimulării organismului depinde de mişcarea aerului (plaja de tip închis sau deschis, intensitatea vântului deci microclimatul plajei). Va fi ameliorată circulaţia sanguină în piele, schimburile nutritive, efectul final fiind unul sedativ asupra bolnavului; de asemenea se normalizează echilibrul neuro-vegetativ iar spre sfârşitul curei se imprimă tendinţa la vagotonie.

C.5. *Baia de soare* acţionează prin radiaţiile I.R. şi U.V. Prin expunere la soare la primele ore ale dimineţii, încărcarea calorică este mai mică, organismul suportă mai bine baia de soare, dar nici efectul U.V. nu este prea mare; dacă încărcarea calorică este exagerată, baia de mare va corecta excesul de căldură acumulat în organism.

Scanned with OKEN Scanner

C.6. *Baia de nisip*, prin efectele asupra transpirației reprezintă un procedeu terapeutic folosit în vederea stimulării pierderilor de lichide. Litoralul nostru, prin lacul sărat Techirghiol și nămolul sau sapropelic sau prin nămol de turbă în zonele Mangalia, precum și prin aerosolii marini bogați în Mg, Ca, K, I, își îmbogățește gama de factori naturali de cură, alături de apele sulfuroase de la Mangalia (în cura internă și externă).

Se recomandă ca tratament principal în: dermatoze (eczeme, psoriazis), rahitism, osteoporoze, TBC pulmonară, ginecopatii cronice, sterilitate, sechele de reumatism poliarticular acut.

Rezultate bune se mai obțin în bronșite cronice obstructive și în astmul bronșic alergic la copii. Contraindicațiile mai importante sunt: TBC pulmonară în evoluție sau insuficient stabilizată, ulcerul gastroduodenal acut sau insuficient stabilizat, hipertiroidismul și celelalte afecțiuni endocrine cu hiperfuncție, nevroza astenică (formele hiper-reactive) și afecțiunile cardio-vasculare decompensate.

D. Bioclimatul tonic stimulant – caracterizează climatul de munte, fiind împărțit în două trepte:

a) între 800 m și 1500–1800 m;

b) între 1500–1800 m și 2500 m (munții înalți).

Acest bioclimat montan se caracterizează prin: scăderea presiunii atmosferice și concomitent a presiunii parțiale a O_2, scăderea temperaturii și a umidității absolute a aerului, proporțional cu creșterea altitudinii, creșterea radiației globale și în mod special a celei U.V. Aceste caractere au acțiune de stres asupra organismului determinând mobilizarea mecanismelor de adaptare. Aerul rece, uscat, lipsit de alergeni și bogat în aeroioni negativi are efect antialergic asupra mucoasei respiratorii. Are loc, de asemenea, o echilibrare a activității SNC și vegetativ, este stimulată hematopoeza și procesele imunobiologice, scade activitatea tiroidiană inițial exacerbată.

Principalele indicații sunt reprezentate de: hipertiroidismul în formele incipiente funcționale, nevroza astenică (forma hiper-reactivă), astmul bronșic alergic, TBC pulmonară, osteoarticulară și ganglionară, rahitismul și tulburările de creștere la copii, anemiile, convalescența și surmenajul.

Contraindicațiile se rezumă la: sechele de infarct miocardic, insuficiența cardio-circulatorie decompensată, insuficiența cardio-circulatorie cronică. Stațiunile importante din țara noastră sunt: Vatra-Dorei, Borsec, Slănic Moldova, Malnaș, Sinaia, Borșa, Bușteni, Predeal, Stâna de Vale, Poiana Brașov.

Presiunea atmosferică și temperatura aerului cresc proporțional cu adâncimea la care se află salina.

În această zonă sunt de subliniat climatul de salină, pentru minele de sare, Cacica, Praid, Slănic-Moldova, Slănic-Prahova și climatul cu radioactivitate minimă cum este la Felix-Oradea (radon).

Aeroionizarea, aerosolii salini, radioactivitatea aerului completează paleta factorilor fizici terapeutici. Se indică în unele afecțiuni respiratorii cronice nespecifice, obstructive, de tipul astmului bronșic alergic sau infectat și în multe forme de bronșită cronică. Cele mai bune rezultate se observă în formele ușoare,

Scanned with OKEN Scanner

cel mult moderate de boală. Beneficiază în special formele pur alergice cu semne de inflamaţie redusă a căilor respiratorii. Reacţionează nefavorabil bolnavii cu sclero-enfizem pulmonar şi cei cu insuficienţă cardio-respiratorie.

În ţara noastră aceste forme de tratament se practică la salinele Praid, Slănic-Prahova şi Târgu Ocna.

E. Climatopatologie urbană – este o problemă medico-socială de prim plan în lumea întreagă; efectele patogene ale climatelor urbane sunt legate de numeroşi factori, în special de poluări şi zgomote.

Zonele urbane suportă climatul regiunii lor geografice dar au şi unele caractere climatice comune; temperatura lor este ceva mai ridicată decât la câmpie mai ales în timpul sezonului cald. Principalele indicii climatice ale oraşului sunt modificările gazelor aerului, prezenţa pulberilor, a microbilor şi zgomotelor. Nici lipsa de O_2, nici excesul de CO_2 nu sunt de temut; marea problemă este aceea a gazelor toxice provenite din combustii, cum este anhidrida carbonică sau produşii motoarelor cu explozie. Climatopatologia urbană comportă accidente acute şi accidente permanente. Accidentele acute sunt excepţionale şi necesită condiţii meteorologice favorabile, în esenţă, prezenţa fenomenului de plafon atmosferic; acesta constă într-o masă de aer rece stabilizată la o înălţime de cca 100 m, blocând sub ea fum, acid sulfuric şi sulfuros, în aceste condiţii pot surveni mii de bronşite severe.

Climatopatologia cronică include rahitismul, avitaminoza de carenţă solară care ameninţă în special copiii oraşelor şi bătrânii, dar şi persoanele adulte prin neexpunere la lumina soarelui. Efectele patologice ale zgomotelor sunt, în esenţă, oboseala auditivă, traumatismul auditiv şi reacţiile generale.

Manifestările respiratorii sunt reprezentate de antracoza pulmonară a orăşenilor, şi bronşitele cronice (favorizate de umiditate, gaze iritante şi contagiunea interumană), cât şi alergiile cutanate şi respiratorii. Cancerul bronhopulmonar este mult mai frecvent la orăşeni decât la alte categorii de populaţie.

Bolile de nutriţie, ca diabetul, obezitatea, ateroscleroza şi guta sunt favorizate de sedentarism şi de stresul emoţional al vieţii cotidiene. Patologia infantilă este reprezentată de nenumăraţi copii „inadaptaţi urban", cu tulburări staturo-ponderale, anorexie, insomnii şi infecţii; acolo unde medicamentele eşuează simpla schimbare a aerului ameliorează starea lor, astfel că singură, climatoterapia are puterea de a vindeca climatopatologia.

Din acest punct de vedere, curele balneoclimatice sunt de un real folos îndeosebi în patologia infantilă respiratorie, psihiatrică şi nutriţională.

4.1.1.1. STUDIU DE CAZ CACICA/SUCEAVA/ROMÂNIA/U.E. AREAL NATURAL PENTRU REABILITARE MEDICALĂ

Introducere

Accesul la reabilitarea medicală este un drept fundamental al omului, susţinută de Organizaţia Naţiunilor Unite prin standardele elaborate în anul 1993, pentru promovarea drepturilor persoanelor cu handicap (2003 – Anul european al persoanelor cu handicap) şi Rezoluţia 58,23 a Întâlnirii Internaţionale de Sănătate [1].

Scanned with OKEN Scanner

Creşterea calităţii şi eficienţei activităţilor de cercetare şi dezvoltare desfăşurată în universităţi şi instituţii de cercetare au scopul de a asigura standarde ridicate de învăţământ de înaltă performanţă şi servicii pentru centrele de cercetare, institute de cercetare şi companii prin dotarea acestora cu instrumente, software în concordanţă cu nevoile oamenilor bolnavi.

Acest sistem asigură o creştere a performanţelor în domeniul medical de cercetare ştiinţifică corespunzătoare provocărilor secolului XXI [2]. Din acest punct de vedere, activităţile ştiinţifice de analiză a climatului unei zone ce este recunoscută pentru efectele asupra organismului uman devine o necesitate pentru domeniul medicinii de reabilitare.

Corelarea cercetărilor ştiinţifice din domeniul medical cu provocările legate de evoluţiile ştiinţifice şi tehnicile specifice (medicină genomică, nanotehnologii şi bio-nanotehnologii cu aplicabilitate în clinica medicală), standardizarea protocoalelor funcţionale de recuperare medicală de la nivelul nanostructurilor la nivelul întregului corp şi corelaţiile între factorii de climă cu influenţă datorată schimbărilor climatice sunt priorităţi în domeniul cercetării menţionate [1,3].

Cuantificarea acţiunilor factorilor de mediu (schimbările climatice) şi factorilor artificiali (schimbări în produsele alimentare prin intermediul modificărilor genetice, acţiunea radiaţiilor electromagnetice de joasă energie etc.), precum şi elaborarea de programe standardizate pentru prevenirea acţiunii unor astfel de factori sunt luate în considerare.

Astfel, este necesar să se alinieze metodologiile de recuperare cu echipamente specifice, prin dezvoltarea de înaltă performanţă în activitatea de cercetare[3].

Importanţa alinierii metodologiilor de recuperare şi echipamentelor specifice este, de asemenea, menţionat în „Clasificarea Internaţională a Funcţionării, dizabilităţii şi sănătăţii" (CIF), elaborat de Organizaţia Mondială a Sănătăţii şi aprobat de către Adunarea Mondială a Sănătăţii în mai 2001. Acest program identifică patologia medicală de bază, problemele de la nivelul funcţiei de organe şi de recuperare, optimizarea funcţionării personale prin analiza posibilităţii de a participa în cadrul societăţii, care depinde nu numai de funcţionarea personală, ci şi de factorii contextuali care afectează viaţa individului şi a mediului[5,6].

Poluarea aerului are atât efecte directe cât şi indirecte asupra sănătăţii umane. Astfel:

– efectele directe sunt reprezentate de modificările ce apar în starea de sănătate a populaţiei ca urmare a expunerii la poluanţii atmosferici.

– efectele indirecte sunt datorate efectelor poluării atmosferice asupra mediului, care se reflectă indirect şi în starea de sănătate a populaţiei, cum sunt: schimbările climatice, încălzirea globală, deprecierea stratului de ozon stratosferic.

Unii poluanţi atmosferici nu au acţiune directă asupra sănătăţii umane, la concentraţiile în care sunt prezenţi în atmosferă, dar produc disconfort (exemplu poluanţii urât mirositori).

Aprecierea stării de sănătate se face pe baza unor indicatori cum ar fi:

– sporul natural,

– rata brută a mortalităţii,

Scanned with OKEN Scanner

– durata medie a vieții,
– mortalitatea infantilă.

Poluarea atmosferei poate produce în principal efecte negative asupra sistemului respirator, dar poate conduce şi la afecțiuni ale sistemului digestiv, osteo-muscular, sistemului nervos, boli infecțioase şi parazitare.

Expunerea îndelungată la particule în suspensie (TSP, PM10, PM2.5) în concentrații relativ crescute, are impactul cel mai mare asupra stării de sănătate a populației, acestea favorizând în general diverse boli, în special cele respiratorii [7,8]. .

Efectul pulberilor în suspensie asupra sănătății umane diferă atât funcție de compoziție, cât şi de dimensiunile particulelor. În funcție de compoziția lor chimică, pulberile pot fi toxice (determinând manifestări patologice specifice substanței toxice componente) sau netoxice.

Pulberile netoxice fac parte în principal dintre poluanții iritanți, având efect de iritant al sistemului respirator şi al mucoasei oculare. Ele pot determina însă, funcție de natura lor, şi efecte cancerigene, alergizante, fotodinamice, infectante şi fibrozante.

Pulberile fine în suspensie determină modificări la nivelul căilor respiratorii, reducând capacitatea de apărare a sistemului respirator. Ca urmare, ele favorizează bronho-pneumopatiile cronice obstructive (bronşita cronică, astmul bronşic şi enfizemul pulmonar). Totodată sunt încriminate şi că agenți agravanți ai infecțiilor respiratorii acute microbiene şi virotice, prin scăderea rezistenței organismului la infecții[9,10].

Metodologie

MAP3D este un instrument software complementar dedicat, utilizat în scopul de a obține atât prognoze meteorologice locale cât şi diferite traiectorii 3D în timp ale constituenților atmosferici, precum şi concentrația lor locală[10].

Acest software se bazează pe binecunoscutul model MM5/CHIMERE având o rezoluție de 15×15 km pentru regiunea investigată [11,12].

Studiul nostru are drept scop compararea datelor de prognoză furnizate de MAP3D, cu factorii meteo-climatici şi datele experimentale înregistrate lângă mina de sare de la Cacica (latitudine 47,6308, longitudine 25,8995). Zona în care s-au realizat determinările, a fost aleasă la aproximativ 300 m nord-nord-est de mina de sare din localitate, care reprezintă o destinație atât pentru turişti, cât şi pentru tratamentul bolilor respiratorii şi pentru recuperare medicală [13–15].

Am studiat, comparat şi corelat date referitoare la particulele de praf şi date meteorologice. Punctele noastre de observație au fost situate în cadrul regiunii validată de MAP3D (15x15 km). Datele au fost obtinute prin utilizarea unui dispozitiv de monitorizare, DustTrak Aerosol Monitor 8520[16].

Principiul de determinare a dimensiunii particulelor se bazează pe împrăştierea unei radiații laser de către acestea[17]. Astfel, aerosolul este introdus în camera de detecție într-un flux continuu, utilizând o pompă cu diafragmă. O parte din fluxul de aerosoli este despărțit în fața camerei de detecție, trecut printr-un

Scanned with OKEN Scanner

filtru HEPA şi injectat înapoi în cameră în jurul duzei de admisie ca un jet în formă de anvelopă (se înfăşoară ca o cămaşă). Fluxul rămas, numit debit de probă, trece prin orificiul de intrare al camerei de detecţie, unde este iradiat de o diodă LASER. Radiaţia laser trece prin lentilele colimatoare şi apoi prin lentile cilindrice pentru a crea un fascicul fin de lumină. O oglindă sferică acoperită cu aur, captează o fracţiune semnificativă a luminii împrăştiate de particule şi o focalizează pe un fotodetector[16]. Semnalul electric de răspuns al fotodetectorului este proporţional cu concentraţia masică de aerosoli. Semnalul electric este multiplicat printr-o constantă de calibrare, care este determinată de raportul (proporţia) dintre o concentraţie a masei de aerosoli de control, cunoscută, şi răspunsul în tensiune electrică, al aceloraşi fotometri, care răspund linear în funcţie de concentraţia masică. Lumina împrăştiată depinde de distribuţia după mărime a aerosolului, indicele de refracţie, parametrul de formă şi densitatea aerosolului.

Utilizând instrumente experimentale, date meteorologice şi modelul MAP3D, s-a dorit să se facă o corelaţie între ele, pentru a se carcteriza arealul cât mai complet. Pe de o parte, modelul poate fi utilizat ca un instrument de alertare, atunci când valorile prognozate depăşesc pragul admis, iar dispozitivele experimentale pot măsura concentraţiile de particule şi pot valida (sau nu) datele prognozate[18,19].

Imaginile satelitare au fost de asemenea folosite pentru a interpreta datele de la nivelul solului. În acest scop, am utilizat produse de date satelitare de tipul *High Resolution Visible RGB*. Acest produs este format din imaginea HRVIS pe roşu şi verde şi canalul IR10,8 pe albastru. Astfel, se furnizează informaţii (de inalta rezolutie), cu privire la structura şi grosimea norului, combinate cu temperatura (IR10,8), care ne ajută să estimăm la ce nivel am găsit o anumită caracteristică a norului.

Procesul privind modul în care aceast produs RGB este calculat se numeşte „downscaling". În acest proces, rezoluţia imaginii IR10,8 este crescută cu 3×3 pixeli. Utilizarea practică a acestui produs RGB se găseşte doar pentru monitorizarea norilor joşi şi ceaţă şi este de asemenea dovedit a fi foarte util pentru monitorizarea convecţiei [20].

Rezultate şi discuţii

În această perioadă (11–18.06.2011), cea mai mare parte a continentului s-a menţinut sub influenţa unui câmp de presiune scăzută, cu nuclee depresionare, care s-au deplasat dinspre Nordul Oceanului Atlantic, spre nordul Europei, croindu-şi drumul pe la nord-vest de Marea Britanie. Excepţie a făcut sud-vestul continentului, unde presiunea atmosferică a crescut treptat, iar dorsala Maximului Baric Azoric s-a infiltrat treptat.

În tot acest interval, România s-a menţinut sub influenţa unui câmp de presiune scăzută, cu mici variaţiuni, presiunea fiind cuprinsă între 1005 şi 1010 hPa. Începând cu data de 15.06.2011, presiunea atmosferică a crescut uşor, ajungând la valoarea de 1015 hPa astfel încât, până la final, România s-a menţinut sub influenţa unui câmp de presiune relativ uniformă şi ridicată (uşor peste 1015 hPa) – figurile 4.1a,b.

Scanned with OKEN Scanner

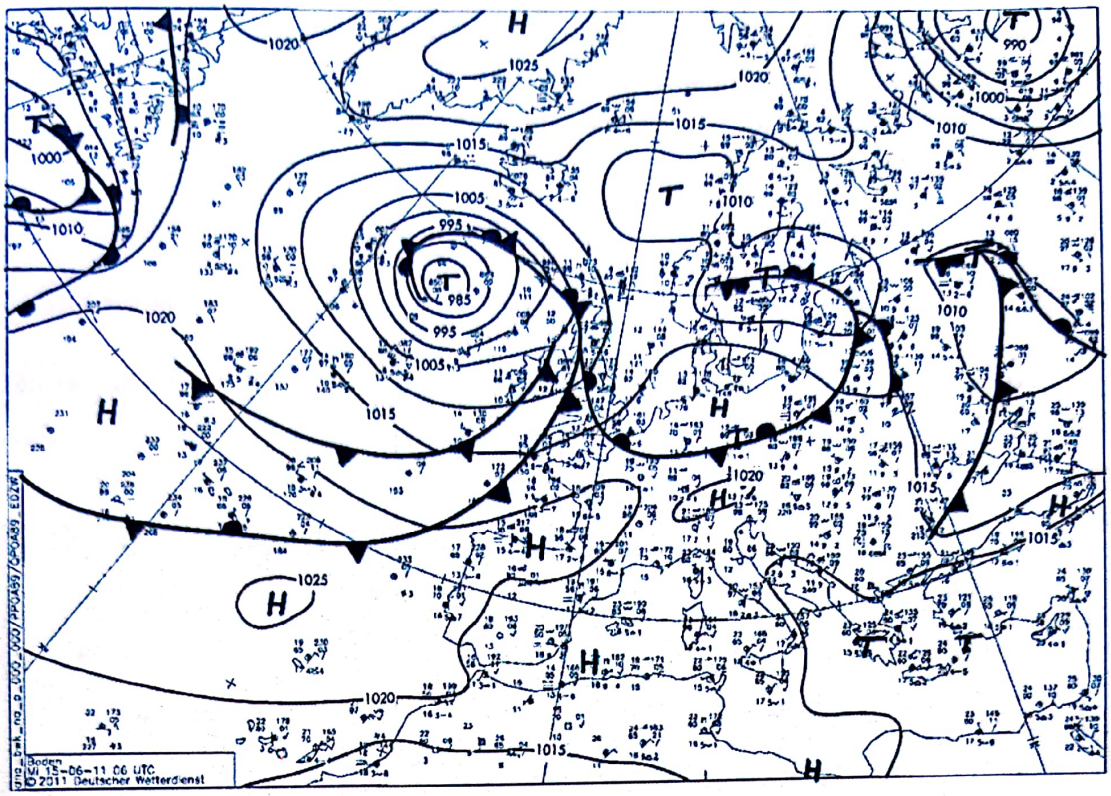


Figura 4.1a. Harta reală sol – câmpul baric (www.wetter3.de).

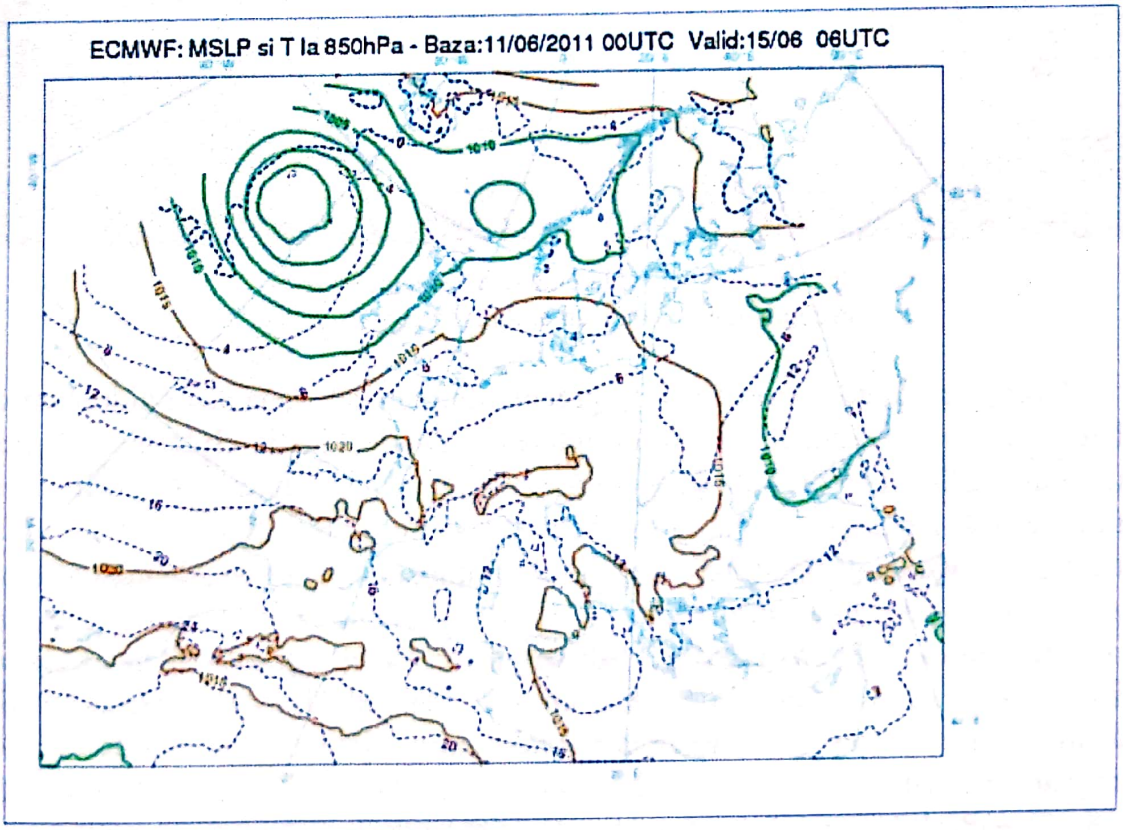


Figura 4.1b. Model ECMWF – harta sol – câmpul baric;
câmpul de temperatură la 850 hPa (www.ecmwf.int).

Scanned with OKEN Scanner

Precipitațiile joacă un rol important în studiul efectuat, deoarece ploile pot „spăla" atmosfera şi astfel locația monitorizată devine mai curată decât în mod obişnuit. În perioada în care s-a realizat monitorizarea (nouă zile), s-au înregistrat precipitații timp de patru zile succesiv (11–14.06) (tabelul 4.1).

Tabelul 4.1

Precipitații înregistrate la stațiile hidrometrice Gura Humorului şi Dragoşa – jud. Suceava în perioada 11–19.06.2011

ZIUA	11.06	12.06	13.06	14.06	15.06	16.06	17.06	18.06	19.06
Gura Humorului	13,2	0,5	-	2,1	-	-	-	0,6	-
Dragoşa	15,2	0,1	0,2	0,8	-	-	-	-	-

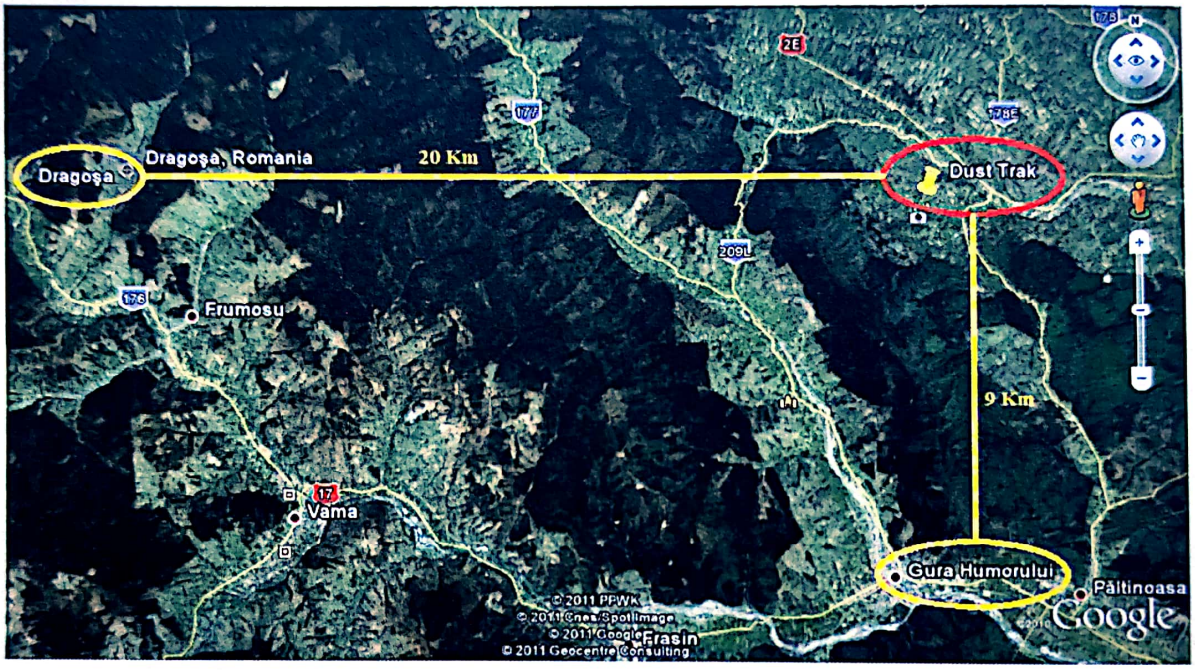


Figura 4.2. Stațiile hidrometrice de monitorizare a precipitațiilor – Gura Humorului, respectiv Dragoşa.

Drept puncte de referință pentru precipitații, am ales două stații hidrometrice, aflate în vecinătatea zonei noastre de interes şi anume: Stația Hidrometrică Gura Humorului, aflată la o distanță de 9 km în linie dreaptă de Cacica şi respectiv Stația Hidrometrică Dragoşa, aflată la o distanță de 20 km – figura 4.2 (conform Organizației Mondiale de Meteorologie, măsurătorile de la o stație de monitorizare, sunt valabile pe o rază de aproximativ 30 km).

Un alt rol-cheie, îl ocupă vântul; respectiv direcția şi intensitatea acestuia. Datele reprezentative legate de vânt, au fost luate de la Stația Meteorologică Rădăuți şi de la Stația Meteorologică Suceava. Timp de nouă zile, oră de oră, s-au înregistrat valorile vitezei şi direcției vântului. Din datele analizate, s-a constatat o predominantă a vântului din sectorul nordic (figurile 4.3, 4.4).

Pe lângă datele reale legate de vânt, am studiat şi informațiile furnizate de modelul ECMWF. S-a găsit o bună concordanță cu realitatea din teren.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

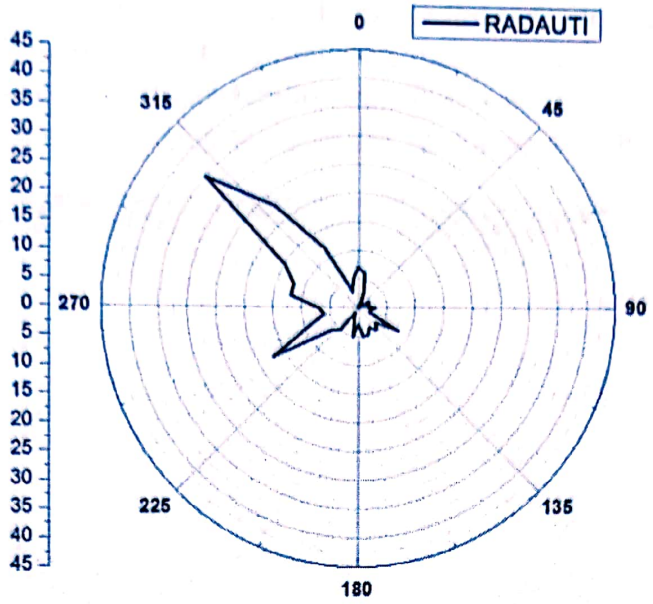


Figura 4.3. Roza vântului în perioada 11–19.06.2011 la Staţia Meteorologică Rădăuţi (www.meteoromania.ro).

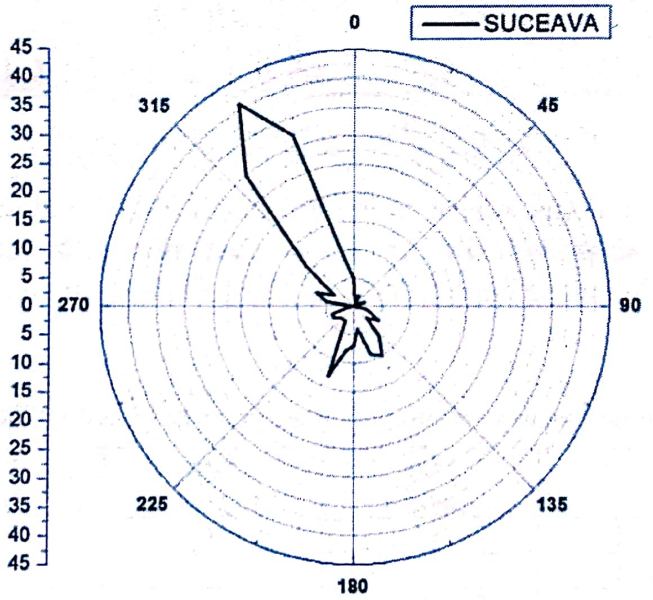


Figura 4.4. Roza vântului în perioada 11–19.06.2011 la Staţia Meteorologică Suceava (www.meteoromania.ro).

În regiunea de podiş, direcţia dominantă a vântului este NV-SE, cu unele abateri determinate de orientarea văilor.

Aşa cum se poate observa, în perioada în care a avut loc monitorizarea, direcţia predominantă a vântului a fost într-adevăr, NV-SE. Viteza vântului a fost cuprinsă între 0–8 m/s pentru Staţia Meteorologică Rădăuţi şi între 0–9 m/s pentru Staţia Meteorologică Suceava.

Pentru zona noastră de interes, circulaţia aerului din sectorul estic, respectiv cea din sectorul sud-estic poate influenţa, mai mult decât în mod obişnuit, concentraţia PM10, datorită amplasării.

După cum se poate vedea din figura 4.5, zona în care a avut loc monitorizarea, are o uşoară formă de covată, mărginită de o „potcoavă" de dealuri, care lasă descoperită partea de est şi sud-est pentru infiltraţii de poluanţi şi canalizări ale vântului.

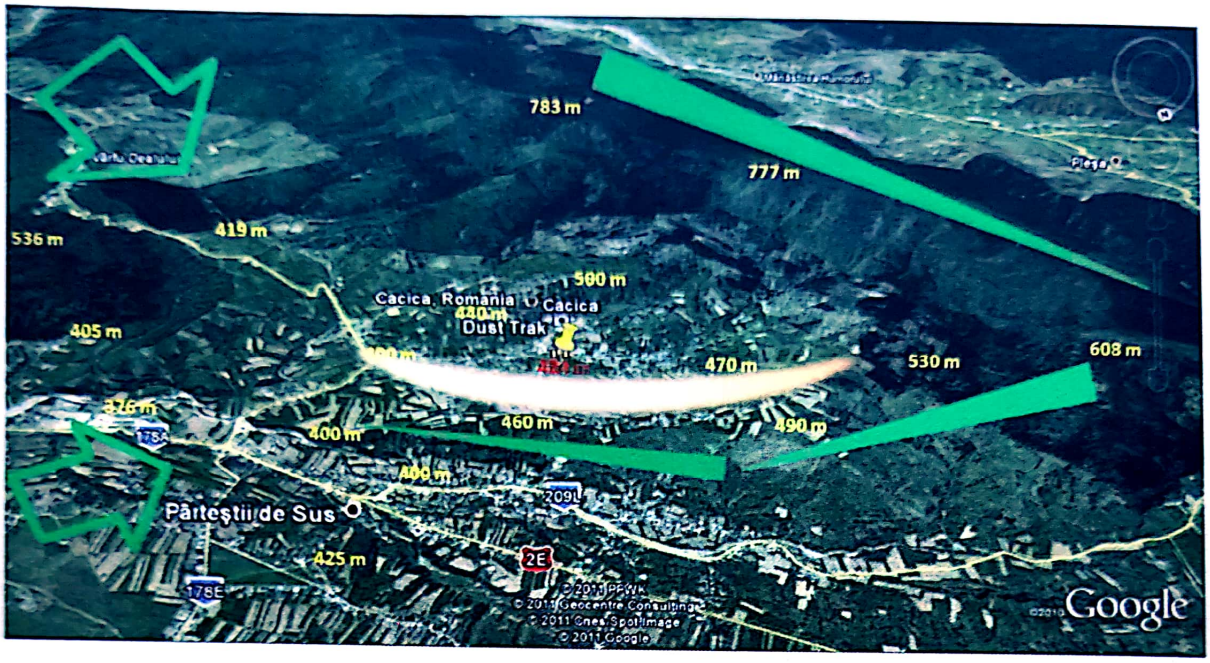


Figura 4.5. Arealul studiat – Cacica, jud. Suceava.

Din datele de mai sus, reiese ca la indicatorul PM10, **valoarea limită zilnică pentru protecţia sănătăţii umane nu a fost depăşită** (conform Ordinului 592/2002, 50 $\mu g/m^3$, a nu se depăşi de peste 35 de ori într-un an calendaristic).

Tabelul 4.2

Valorile extreme şi media pentru PM10, măsurate de DUST TRAK – Cacica

Data	Max ($\mu g/m^3$)	Min ($\mu g/m^3$)	Average ($\mu g/m^3$)
11.06.2011	37	8	20
12.06.2011	67	7	18
13.06.2011	30	5	15
14.06.2011	69	13	20
15.06.2011	48	22	33
16.06.2011	68	19	33
17.06.2011	80	32	42

Figura 4.6 prezintă compararea profilelor de concentraţie pentru PM10 măsurate experimental de DUST TRAK şi respectiv cele prognozate de modelul MAP3D. Se poate observa o creştere a concentraţiei PM10 măsurate experimental în ultimele zile, din cauza lipsei de precipitaţii, atmosfera ne mai fiind spălată în aceste zile. Cu toate acestea, creşterea concentraţiei de PM10 nu a fost prognozată de modelul MAP3D, care are unele erori în estimarea umidităţii relative şi efectele sale asupra concentraţiilor de pulberi în suspensie [16], în special din cauza

Scanned with OKEN Scanner

rezoluției spațiale scăzute de peste teritoriul României [11]. Cu toate acestea, modelul este un instrument util pentru posibile atenționări ale populației, în cazul în care se prognozează depășiri ale valorilor limită, împreună cu datele meteorologice de la stațiile de monitorizare din zona investigată.

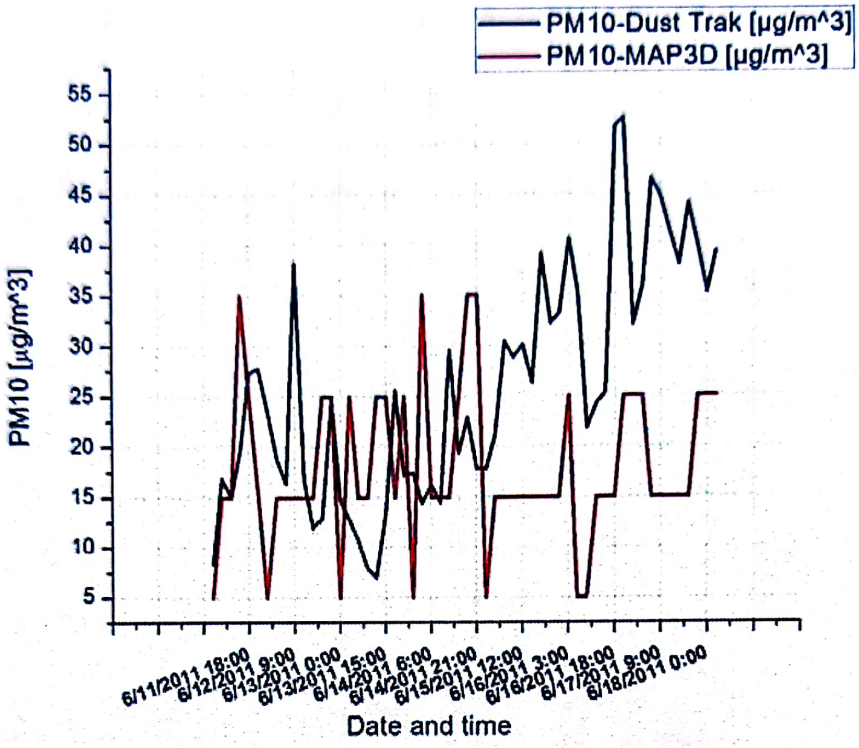


Figura 4.6. Grafic reprezentând compararea concentrațiilor PM10 măsurate de DUST TRAK (negru) și cele prognozate de MAP3D (roșu).

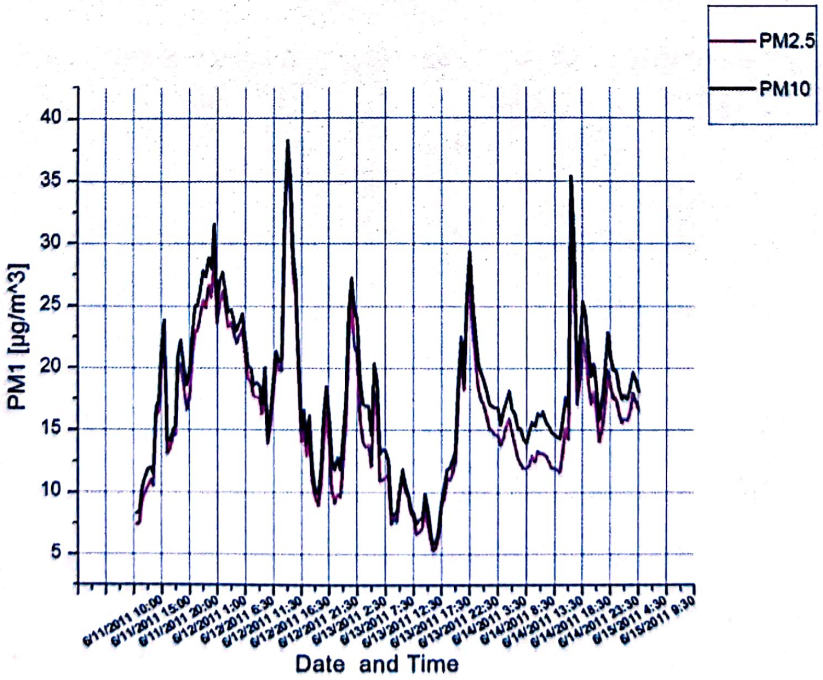


Figura 4.7. Grafic reprezentând compararea concentrațiilor PM10 (negru) și PM2,5 (violet) măsurate de DUST TRAK.

Scanned with OKEN Scanner

Imaginile satelitare ne-au permis să facem corelaţii între modelul MAP3D şi datele măsurate. Astfel, în perioada în care am investigat zona Cacica, în data de 15.06.2011 la ora 06.00 UTC, nu au fost prezente fenomene meteorologice deosebite în zona de interes, în timp ce în jumătatea sudică a României s-a depistat prezenţa unor nori de tip Stratus (sau ceaţă).

Un alt exemplu ar fi în data de 16.06.2011, la ora 12 UTC, atunci când în zona noastră de interes, nu am observat prezenţa norilor dar de asemenea în jumătatea sudică a României, am observat prezenţa norilor de tip Cumulonimbus.

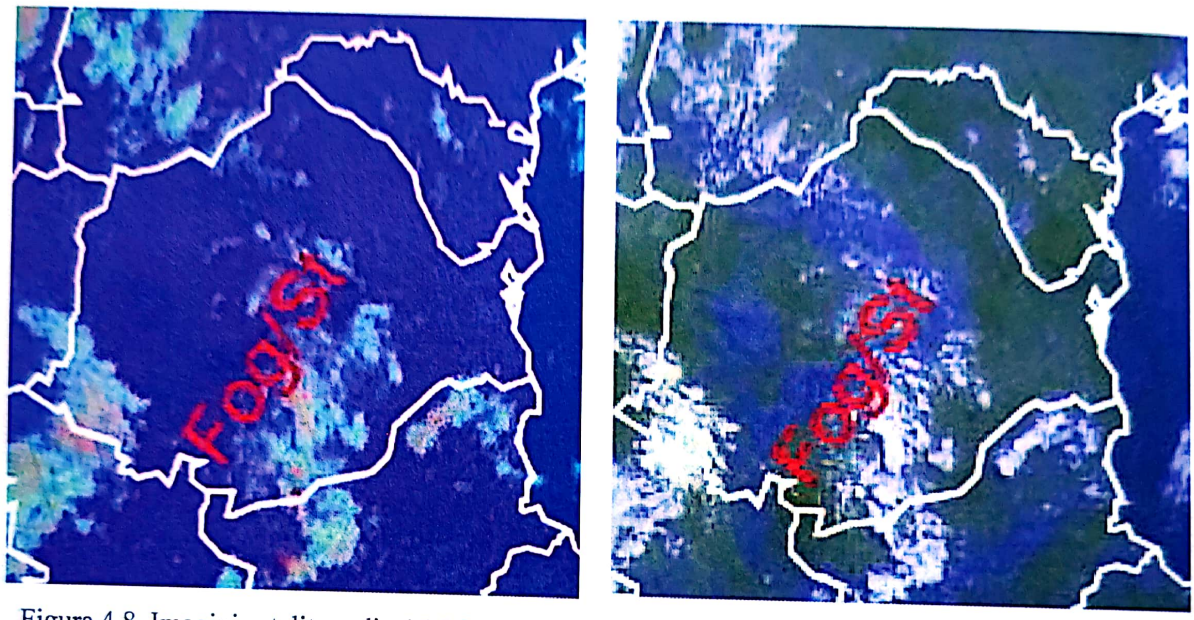


Figura 4.8. Imagini satelitare din 15.06.2011, h 06, UTC-HRVIS (HRV (R), HRV (G), IR 10,8 (B)) (dreapta) şi Day Microphysics (VIS 0,8 (R), IR 3,9 (G) şi IR 10,8 (B)) (stânga) – identificarea norilor de tip Stratus/ceaţa (http://eumetrain.org/data; www.eumetsat.int).

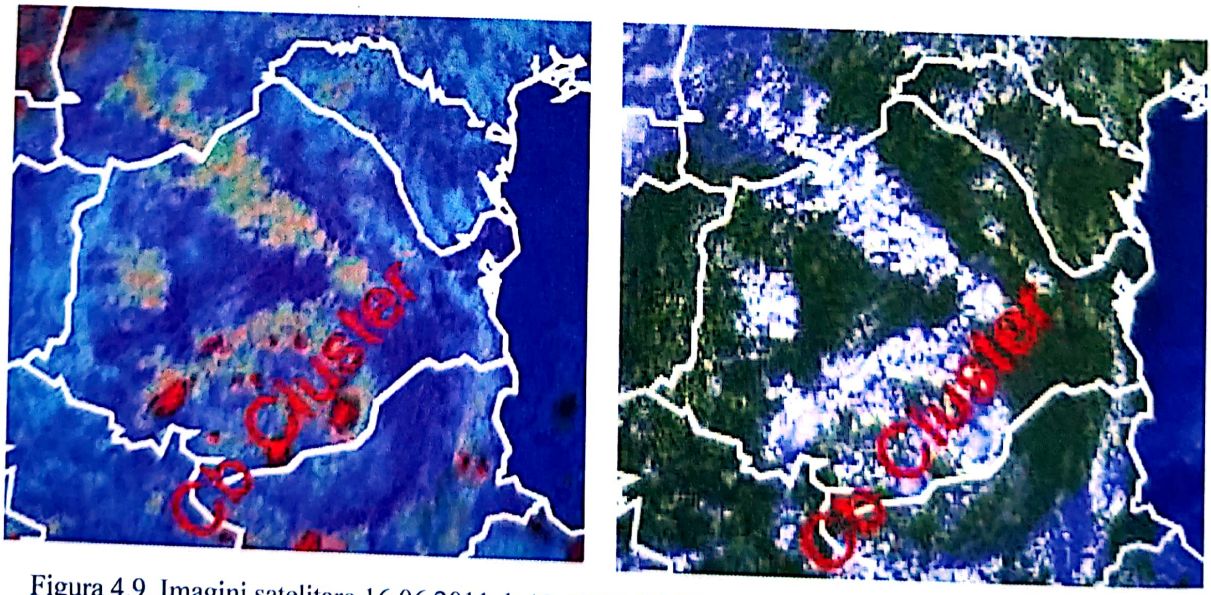


Figura 4.9. Imagini satelitare 16.06.2011, h 12, UTC-HRVIS (HRVIS (R), HRVIS (G), IR 10,8 (B)) (dreapta) şi Day Microphysics (VIS 0,8 (R), IR 3,9 (G) şi IR 10,8 (B)) (stânga) – identificarea norilor de tip Cumulonimbus (http://eumetrain.org/data, www.eumetsat.int).

Scanned with OKEN Scanner

Concluzii

Studiile privind particularitatea unor regiuni, poluarea şi tratamentul terapeutic, implică un grup complex de măsurători şi studii de cercetare pentru oamenii de ştiinţă (fizică, chimie, biologie, infrastructura medicală etc.), datorită importantelor influenţe ale pulberilor toxice şi ale poluanţilor iritanţi, care irită sistemul respirator şi ochii.

Scopul studiului nostru de caz, a fost să compare concentraţiile de PM 10, prognozate de MAP3D, cu datele referitoare la concentraţiile de particule, înregistrate lângă mina de sare de la Cacica. Acest studiu comparativ a fost completat şi cu datele meteorologice locale.

Zona în care s-au realizat determinările, a fost aleasă la aproximativ 300 m nord-nord-est de mina de sare din localitate, care reprezintă o destinaţie atât pentru turişti, cât şi pentru tratamentul bolilor respiratorii şi pentru recuperare medicală. În regiunea studiată, direcţia dominantă a vântului este NV-SE, cu unele abateri determinate de orientarea văilor. Vântul din sectorul estic, în special cel din sectorul sud-estic, poate influenţa mai mult decât de obicei, concentraţia de PM10, deoarece zona în care a avut loc monitorizarea, are o uşoarî formă de covată, mărginită de o „potcoavă" de dealuri, care lasă decoperită partea de est şi sud-est pentru infiltraţii de poluanţi şi canalizări ale vântului.

În scopul de a investiga efectul pulberilor în suspensie asupra sănătăţii umane, care variază atât în funcţie de compoziţia şi dimensiunea particulelor, în viitor vor luate în considerare şi alte studii complementare (de exemplu, măsurători lidar).

Arealul natural investigat de noi corespunde atât în privinţa structurii geologice cât şi ca relif şi particularitate a circulaţiei aerului pentru realizarea unuei zone naturale cu impact asupra stării de sănătate.

Asocierea terapiei respiratorii în Salina Cacica şi a metodologiilor de recuperare în bazine cu apa sărată de la suprafaţa creează condiţiile pentru ca acest areal natural să se dezvolte în direcţia reabilitării medicale.

Această dezvoltare este în directă legătură cu contextul local şi regional care, printr-o dezvoltare armoniosă şi durabilă ar putea realiza un viitor socio-economic deosebit pentru această zonă.

BIBLIOGRAFIE

1. The 6th Global Conference on Health Promotion. http://www.who.int/healthpromotion/conferences/6gchp/en/index.html.
2. Teleki, N. *et al.*, *Cura balneoclimatica în România*, Bucureşti, Editura Sport-Turism, 1984.
3. Stratulat, S.I.; Dragomir, S.; Pinzaru, M., *Potential health benefits of two water sources from Bicaz Gorges-Hasmas mountain national park-indications for balneology medical treatment*. 37th ISMH World Congress Paris, Under the patronage of Mrs Valérie Pécresse Minister of Superior Education & Scientific Investigation Medical balneology from molecules to society, June 23–26, 2010.
4. Stratulat, I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie*, Editura Performatica: Iaşi, România, 2005.

Scanned with OKEN Scanner

5. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). http://www.who.int/classifications/icf/en/.
6. The World Health Organization, http://www.who.int/.
7. Ding, J.; Zhu, T., *Chinese Science Bulletin* 2003, *48*, 2267–2276.
8. Bhola Gurjar, R.; Luisa Molina, T., Ojha Chandra, S. P., *Air Pollution - Health and Environmental Impacts*. CRC Press,Taylor & Francis Group, 2010.
9. Massey D.; Masih J.; Kulshrestha A.; Habil M.; Taneja A., *Building and Environment*, 2009, *44*, 2037–2045.
10. Menon S.; Del Genio A.D.; Koch D.; Tselioudis G., *Journal of the atmospheric sciences* 2002, *59*, 692–713.
11. Couach, O.; Kirchner, F.; Porchet, P., *Map3D Mesoscale Air Pollution 3D modeling Forecasting Air Quality: User Manual*. Lausanne GAISENS, 2010.
12. Chaxel, E.; Chollet, J-P.; Quiniou, C.; Couach, O., *Long-term simulation of photochemistry in the Grenoble urban area using a mesoscale model chain including MM5, CHIMERE and MetPhoMod.* 1st CHIMERE workshop, Météo-France, Palaiseau, France, 21–22 March 2005, http://www.lmd. polytechnique.fr/chimere/chimwrkp1.php. 2005.
13. Bleahu, M.; Bradescu, V.; Marinescu, F., *Rezervaţii naturale geologice din România.* Editura Tehnică, Bucureşti, România, 2005.
14. http://www.ngo.ro/parc_apuseni/Anexe_finale_PNAp_13.06.2006.pdf .
15. Stratulat I.S., Ietcu I., Simionca G., Zup C., Radasanu V., Andries A., *Health benefit of Cacica resort in romanian area – speleotherapy and hydrotherapy in functional rehabilitation*, 37th ISMH World Congress Paris, Under the patronage of Mrs Valérie Pécresse Minister of Superior Education & Scientific Investigation Medical balneology from molecules to society, June 23–26, 2010.
16. Dusttrak, I.I., *Aerosol Monitor Theory of Operation Application* Note EXPMN-001, 2008.
17. Xiaoliang W.; Chancellora G.; Evenstada J.; Farnswortha J. E.; Hasea A.; Olsona G. M.; Sreenatha A.; Agarwala J. K., *Aerosol Science and Technology* 2009, *43*, 939–950.
18. Cazacu M.M.; Timofte A.; Balin I.; Dimitriu D.G.; Gurlui S., *Environmental Engineering and Management Journal* 2011, *10*, 139–145.
19. Nisulescu C.; Calinoiu D.; Timofte A.; Boscornea A.; Talianu C., *Environmental Engineering and Management Journal* 2011, *10*, 99–106.
20. http://www.ecmwf.int
21. Google Earth.
22. O.M.S., Banca Mondială „Raport Dizabilitate", 2012, Bucureşti.

4.1.2. HIDROTERMOTERAPIA

4.1.2.1. DEFINIŢIE

Prin hidrotermoterapie (HTT) se înţelege aplicarea metodică şi ştiinţifică în scop profilactic, curativ şi recuperator a unui număr foarte variat de proceduri care folosesc apă la diferite temperaturi, presiuni şi sub diverse stări de agregare (solidă, lichidă, gazoasă), aplicată direct sau prin intermediul unor materiale sau obiecte (comprese, împachetări, periaje). În acest cadru se includ, de asemenea, unele tehnici care utilizează împreună cu apa, diverse ingrediente ca: extracte de plante medicinale, substanţe chimice şi gaze terapeutice (O_2, CO_2,SO_2) precum şi unele aplicaţii termice realizate cu diverse mijloace: aer cald, parafină, nămol, nisip cald etc.

Scanned with OKEN Scanner

4.1.2.2. PROPRIETĂȚI FUNDAMENTALE

Proprietățile fundamentale ale moleculei de apă sunt următoarele:

- Molecula de apă are aceeași formulă chimică atât extracelular cât și intracelular, deci proprietățile fizico-chimice ale apei se aplică în cele două medii.
- ADN-ul se poate replica doar în prezența moleculei de apă.
- Existența canalelor proteice membranare (aquaporine) de transport, a moleculei de apă, prin membrana celulară, evidențiază rolul major al acestei molecule în păstrarea echilibrului mediului intracelular și extracelular (aquaporina) – aq.1 renal, aq.2 renal asociată cu diabetul insipid, și în anumite situații la gravide și în insuficiență cardiacă congestivă, aq.4 la nivelul membranelor celulare din celule creierului, ochi, ureche, pulmon, tub digestiv, mușchii scheletici, medulo-suprarenala.

Asupra organismului, procedurile de HTT acționează prin factorii: termic, mecanic și chimic, fie în asociație, fie preponderent unul dintre aceștia, în funcție de procedură, reprezintă de fapt stimulii (excitanți, semnale).

În cadrul HTT acțiunile specifice și nespecifice se regăsesc practic în toate procedurile: astfel, aspectul specific este validat de considerarea acesteia (HTT) ca o terapie de reglare, stabilizare a funcțiilor de adaptare și apărare, de normalizare și optimizare a circulației, respirației și metabolismului, a bioritmurilor, care se realizează prin mecanismele de *feedback* și *feedbefore*. Pentru componenta nespecifică pledează următoarea constatare: cu aceeași procedură se pot obține reacții diferite și cu proceduri diferite se pot obține reacții identice, în funcție de dozarea stimulului și reactivitatea subiectului. La acestea se mai adaugă efectele substanțelor chimice și a gazelor dizolvate în apă ce sunt absorbite în organism.

Pentru a înțelege efectele procedurilor de HTT și indicațiile acestora, trebuie cunoscute 3 probleme: proprietățile fizice ale apei, funcțiile tegumentului și termoreglarea.

a) Proprietățile fizice ale apei importante pentru HTT:

1. *Capacitatea termică mare*, înseamnă că într-un volum redus de apă se poate înmagazina o cantitate mare de căldură, ca să poată fi astfel transportată la distanță (aceeași cantitate de căldură care încălzește cu 1°C 1kg de apa (1 Kcal) poate încălzi 8 kg de fier sau 33 kg mercur).

2. *Termoconductibilitate mare* – apa cedează sau preia o cantitate mare de căldură în unitatea de timp. Față de aer termoconductibilitatea apei este cam de 25 de ori mai mare (apa la 50°C provoacă arsuri, pe când o baie de lumină sau sauna la aceeași temperatura este foarte bine suportată).

3. *Temperatura de indiferență mare* – este acea temperatură a unui mediu fizic, care aplicată asupra organismului generează minimum de excitanți pentru termoreceptorii cutanați și nu produce subiectului senzația de frig sau cald. Ea diferă pentru fiecare mediu fizic fiind determinată de capacitatea termică și termoconductibilitate, de grosimea stratului adipos și irigația tegumentară. Temperatura de indiferență a apei este de 34°–35°C, în funcție de regiunea

Scanned with OKEN Scanner

suprafeței corporale considerată, într-o baie completă la această temperatură întreg sistemul nervos vegetativ se „odihnește", deci și reacțiile de stabilizare și optimizare a homeostaziei termice vor fi minime.

b) Funcțiile tegumentului cu rol major în efectele HTT.

1. *Recepția excitațiilor termici* care conform cunoștințelor recente nu ar fi specializată pentru cald și rece, disocierea și percepția ca atare fiind determinate de diferența de frecvență a impulsurilor electrice induse de cei doi stimuli. Se pare ca stimulii reci generează cam de 8 ori mai numeroase impulsuri și mai frecvente decât cei calzi. Acest fenomen explică de ce durata procedurilor reci de HTT este cam de 6–8 ori mai scurtă decât a celor calde.

2. *Contribuția la procesul de termoreglare.* Aceasta se face prin preluarea sau cedarea căldurii atât din mediul extern cât și din cel intern (datorită rețelei vasculare tegumentare).

3. *Reglarea raportului dintre circulația periferică și centrală.* Tegumentul, datorită rețelei sale vasculare bine reprezentată, poate înmagazina până la 1/3 din cantitatea totala de sânge prin vasodilatația realizată de procedeurile calde de HTT. Invers, prin vasoconstricție, sub influența procedurilor reci, sângele scurt-circuitează circulația tegumentară (șunturile arterio-venoase) și ajunge la organele centrale fără a se răci. Procedurile alternante realizează o antrenare veritabilă, ducând la optimizarea regimului circulator și homeostaziei termice.

4. *Influențează metabolismul hidro-mineral* prin secreția sudorală care poate atinge 1/3 (baia de lumină generală, sauna, etc.), favorizând totodată eliminarea pe această cale a unor metaboliți sau substanțe toxice din organism.

5. *Producerea de mediatori chimici și substanțe vasoactive* (acetilcolina, serotonina, histamina, bradikinina, polipeptide) cu acțiune directă și indirectă, locală și generală, precum și a prostaglandinelor implicate în mecanismele de apărare imunologică.

6. *Absorbția unor substanțe chimice sau gaze* cu acțiune locală sau la distanță, cum sunt iodul, H_2S, CO_2, radon.

c) Termoreglarea

Homeostazia termică este indispensabilă bunei funcționări a organismului în ansamblul său. Optimizarea acesteia, în vederea menținerii temperaturii constante a organelor vitale (37°C), chiar în condiții dintre cele mai nefavorabile (de mediu, sau patologice), se realizează prin antrenamentul sistematic al mecanismelor de termoreglare, obiectiv realizabil prin procedurile de HTT.

Concepția modernă asupra homeostaziei termice consideră cu adevărat constantă doar temperatura centrală (a „nucleului") reprezentată de organele vitale (creier, inima) în timp ce temperatura periferică, reprezentată de tegument, țesut celulo-adipos, musculatura membrelor evidențiază eficiența mecanismelor de termogeneză și termoliză.

Mecanismele de termogeneză – se referă la creșterea producției endogene de căldură mai ales în condiții de temperatură scăzută a mediului (în mod normal, continuu în organism se produce căldură prin activitatea metabolică și musculară). Termogeneza poate fi de două feluri:

Scanned with OKEN Scanner

• *chimică*: prin amplificarea producerii de căldură metabolică datorită intensificării oxidațiilor biologici; eliberarea de adrenalină şi noradrenalină este responsabilă în mare parte de intensificarea metabolismului energetic.

• *fizică*: reprezentată prin frisonul termic, îndeosebi, determinat de excitarea neuronului motor din coarnele anterioare de către nucleul roşu, stimulat la rândul său de către hipotalamusul posterior, sensibil la scăderea temperaturii sângelui care-l irigă, dar şi la impulsurile termice primite pe cale nervoasă de la periferie (tegument). Frisonul poate creşte temperatura cu 3°–4°C.

Mecanismele de termoliză adică de pierdere a căldurii sunt prin excelență fizice, ele fiind următoarele:

• *conducția directă*: se realizează prin trecerea din aproape în aproape a căldurii prin contact direct al tegumentului cu mediul fizic (apa, aer, parafina); pierderea de căldură este mică, deoarece temperatura tegumentului şi a mediului fizic tind să se egalizeze, acesta din urma opunând în continuare rezistență la fluxul caloric între organism şi mediul înconjurător.

• *convecția*: termoliza este mai eficientă prin acest mecanism, care cunoaşte două componente: convecția externă care se realizează prin mişcarea mediului fizic în contact cu tegumentul, masele de aer, apa etc. fiind înlocuite în permanența cu altele mai reci, accentuându-se fluxul caloric: se menține astfel în permanența un gradient termic extern. Convecția internă reprezintă fluxul sanguine de la centru spre periferie realizând un transport de căldură spre exterior, în condițiile existenței unei diferențe de temperatură (t°C) între cea centrală şi periferică (gradient termic intern).

• *Evaporarea* – termoliza se realizează prin eliminarea apei prin tegument fie sub formă de perspirație insensibilă, dar mai ales prin transpirație. Evaporarea unui litru de apă sustrage organismului 0,6 cal, deci 12–18 cal/oră în total. La acestea se adaugă evaporarea apei la nivelul plămânilor (mecanism important la câine, lipsit de glande sudoripare) ceea ce ridică termoliza prin acest mecanism până la 10% din producția de căldură.

Încălzirea puternică a organismului duce la stimularea ariei preoptice din hipotalamusul anterior care determină excitarea neuroreflexă a secreției sudorale prin intermediul sistemului parasimpatic, având ca rezultat creşterea importantă a secreției sudorale, a cărei evaporare va duce la răcirea corpului. O secreție sudorală eficientă impune şi o importantă vasodilatație tegumentară.

Hipotalamusul anterior este sediul centrilor termolitici iar cel posterior al celor termogenetici; ei acționează atât sistemul simpatoadrenergic cât şi nucleul roşu, principala stație de releu pentru sistemul nervos somatic. Centrii termoreglatori hipotalamici pot fi stimulați fie direct prin creşterea sau scăderea temperaturii sângelui care irigă, fie pe cale reflexă, de la nivelul receptorilor cutanați, sensibili la variațiile temperaturii mediului ambiant. Evaporarea transpirației reprezintă cel mai eficient mijloc de răcire a organismului expus la temperaturi superioare celei proprii şi, în principiu, ea se declanşează (intră în acțiune) atunci când t°C centrală atinge 37,2°C.

Scanned with OKEN Scanner

• *Iradierea* – organismul dezbrăcat, în condiţii de neutralitate termică (28°–30°C) pierde până la 60% din căldura sub formă de radiaţii infraroşii.

Termoliza variază direct proporţional cu gradientul termic extern, fiind de aproximativ 5 cal/oră/m² suprafaţă corporală, pentru fiecare grad de diferenţa termică.

Mecanismele termoreglatoare funcţionează prin procese cibernetice informaţionale având ca scop optimizarea şi stabilizarea permanentă a homeostaziei termice. De exemplu, prin semnale psihosomatice, la un individ căruia i se spunea că va fi supus acţiunii unui mediu cald, i se declanşează secreţia sudorală chiar înainte ca temperatura centrală (a nucleului) să ajungă la 37,2°C; invers, se declanşează anticipat mecanismele termogenetice la perspectiva răcirii corpului (este vorba în ambele cazuri de mecanisme feedbefore care intră în acţiune înainte de a se produce dereglarea sistemului).

4.1.2.3. EFECTE PRINCIPALE

Efectele principale ale factorului termic

În funcţie de t°C, procedurile de HTT se clasifică în: proceduri indiferente (34°C–35°C), calde (37°–39°C), fierbinţi (39°–43°C), răcoroase (33°–25°C) şi reci (22°–18°C); dacă folosim alte medii decât apa (aer, nămol, parafină, vapori de apă), care au termoconductibilitate mai mică, temperatura acestora variază între 43°–45°C şi 70°–80°C, chiar 110°–120°C în baia de saună(este vorba de termoterapie propriu - zisă). Considerând suprafaţa tegumentului pe care le aplicăm vom deosebi proceduri generale (exemplu, baia completă) şi parţiale sau locale (exemplu, baie de membre superioare).

În principiu, procedurile generale de HTT peste t°C de indiferenţă şi sub aceasta, solicită mecanismele de termoreglare, cu implicarea tuturor marilor funcţii ale organismului, realizând în final, prin aplicare metodică şi repetată (antrenament) optimizarea acestora.

Sub aspect local, procedurile de HTT peste t°C de indiferenţă vor duce la încălzirea ţesuturilor cu efecte analgezice, vasodilatatoare, miorelaxante, elasticizante (pentru ţesutul conjunctiv normal sau sclerocicatriceal) şi trofic-resorbitive.

Procedurile sub t°C de indiferenţă determină o răcire a ţesuturilor, cu amorsarea mecanismelor de termogeneza şi a celor care limitează pierderea de căldură (vasoconstricţie periferică până la şuntarea circulaţiei tegumentare, încetinirea circulaţiei, etc.), iar efectele vor fi analgezice, tonizante ale musculaturii, antiinflamatorii.

În general procedurile reci se folosesc pentru călirea organismului şi în profilaxie, mai puţin în sfera patologiei, utilizându-se mai ales aplicaţiile locale, incluse în aşa numita hidroterapie mică (comprese, împachetări, fricţiuni, duşuri etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Efectele principale ale factorului mecanic din hidrotermoterapie, ocupă locul doi ca însemnătate şi cuprinde trei componente: presiunea hidrostatică, acţiunea de împingere în sus a corpului (legea lui Arhimede) şi factorii mecanici adăugaţi, procedurilor (presiunea unilaterali a jetului de apă la duşuri, afuziunii, fricţiunea, excitaţiile mecanice la băile cu peria, valuri artificiale etc.).

1. Presiunea hidrostatică: este direct proporţională cu înălţimea coloanei de apă ce apasă asupra corpului, deci cu cantitatea de apă afectată respectivei proceduri. Acţionează mai ales asupra părţilor compresibile, respectiv torace, abdomen şi circulaţia venoasă superficială, ducând la scăderea circumferinţei toracice (cu 1–3,5 cm) şi creşterea presiunii intrapleurale, la scăderea circumferinţei abdominale (cu 2,7–6,5 cm) şi consecutiv creşterea presiunii intraabdominale (cu 18–33 mmHg), şi în fine la scăderea volumului extremităţilor (îndeosebi cele inferioare) cu 0,6–3,1%. Aceste modificări volumetrice şi presionare au consecinţe, cum vom vedea mai departe, asupra circulaţiei, respiraţiei şi metabolismului.

2. Împingerea în sus a corpului cufundat în apă (principiul lui Arhimede) va avea drept consecinţa o pierdere importantă din greutatea corpului (greutate care în apele sărate poate deveni negativă – plutire) ceea ce va uşura mult mişcările care stau la baza hidrokinetoterapiei, indispensabilă în recuperarea afecţiunilor reumatismale , ortopedico-traumatice şi neurologice.

3. Factori mecanici adăugaţi procedurilor au ca principal scop amplificarea vasodilataţiei tegument care va permite apoi aplicarea procedurilor reci (prin încălzirea tegumentului de către sângele care va umple patul vascular tegumentar, termoreceptorii cutanaţi vor sesiza în proporţie mai redusă stimulii reci ai procedurii care urmează).

Efectele principale ale factorului chimic clasic, ne afirmă că apa simplă de baie nu are nici o acţiune chimică.

La nivelul tegumentelor apa unei băi la t°C de indiferenţi (şi cu atât mai mult apa caldă), după 15–20 minute, diluează stratul acid şi lipidic (efect emolient) de la suprafaţa pielii, ceea ce constituie un stimul (semnal) pentru stabilizarea homeostaziei locale prin mecanismele de reglare, consecinţa fiind o mai bună capacitate de reacţie (de exemplu, la umiditatea crescută a mediului ambiant).

Modificându-se pH-ul la suprafaţa pielii se modifică şi ionizarea deci şi încărcarea electrică a tegumentului, care din nou constituie semnale ce se transmit centrilor reglatori fiind urmate de reacţii adecvate.

Modificările amintite la care se adaugă şi presiunea hidrostatică, vor avea drept consecinţă pătrunderea apei în celule care va determina:

- celulele care sunt în curs de degradare se vor liza rapid, datorită tensiunii interne crescute, eliberându-se în circulaţie produşi puternici, enzime lizozomale, faţă de care organismul reacţionează prin producerea de anticorpi şi antienzime. Este indusă astfel intensificarea activităţii de apărare imunologică nespecifică ca şi în cazul unei proteino-terapii, dar în cazul nostru aceasta este mai fiziologică, mult atenuată, nesupunând organismul unor solicitări intense, brutale;

Scanned with OKEN Scanner

• celulele integre hiperhidratate vor declanşa mecanismele de echilibrare a presiunilor intra- şi extra-celulare prin fenomene de osmoză, care vor avea drept consecinţă creşterea cantităţii lichidului intravascular, care va intensifica travaliul cardiac şi renal cu creşterea diurezei (prin tegument se poate resorbi până la 1 kg de apă).

Efectele chimice ale apei sunt nuanţate şi amplificate prin introducerea în mediul de baie a decocturilor sau infuziilor de plante medicinale (muşeţel, fainã de muştar, flori de fân etc.), a unor substanţe chimice sau medicamentoase (NaCl, iod), sau a unor gaze terapeutice (H_2S, CO_2). Aceste substanţe au efecte sedative, scad excitabilitatea neuromusculară şi potentează acţiunea analgezică, miorelaxantă şi vasodilatatoare a procedurilor hidrice respective.

Acţiunea procedurilor hidrotermoterapice asupra funcţiilor de baza ale organismului:

1. Asupra sistemului nervos central şi vegetativ (SNC şi SNV)

Stimulii (semnalele) termici, transformaţi în impulsuri nervoase prin intermediul receptorilor, ajung la nivelul SNC influenţând cele două procese fundamentale, excitaţia şi inhibiţia, şi în consecinţă amplificarea sau diminuarea activităţii pe ansamblul organismului, însumarea efectelor după o cură hidro-terapeutică trebuie să fie normalizarea activităţii şi reactivităţii organismului (de fapt optimizarea în ultimă instanţă). La subiecţii la care echilibrul normal este dereglat în sensul hiperreactivităţii, hipersimpatocotoniei, vom aplică proceduri „tranchilizante" (băi de temperaturi indiferente, băi cu aer comprimat, afuziuni şi duşuri cu presiune scăzută etc.), aşa-numiţii stimuli „monotoni" care pun în repaus relativ sistemele de homeostazie, deoarece SNC si SNV reacţionează la aceştia prin vagotonie-trofotropism, diminuarea funcţiilor mergând până la inhibiţie corticală şi somn. La indivizii hiporeactivi, parasimpaticotonici, vom aplica proceduri contrastante, de sudaţie sau cu presiuni mari, deci proceduri „excitante-stimulante" care induc simpaticotonie, activare metabolică şi creşterea excitabilităţii şi tonusului cortical.

Procedurile calde au efecte parasimpaticotonice iar cele reci simpaticotonice. Prin repetarea sistematică un timp suficient de lung a acestor proceduri de HTT se impune un nou echilibru între diversele compartimente şi funcţii ale SNC şi SNV, realizându-se ceea ce în neuropsihiatrie se numeşte „sincronizare" (sunt medicamente care au aceasta acţiune, dar ele ar trebui utilizate doar după ce s-a încercat hidrotermoterapia).

Având în vedere aceste observaţii, HTT este o terapie eficientă şi fără efecte secundare nedorite ale nevrozelor de diferite tipuri, ale distoniilor neurovegetative, mai ales cele cu manifestări organice, ale insomniilor etc.

Aplicaţi pe o suprafaţa limitată a tegumentului (proceduri locale) stimuli termici au efecte diferite şi în funcţie de durata lor de acţiune: cei rari şi calzi, aplicaţi o durată scurtă cresc excitabilitatea nervilor senzitivi periferici, cei calzi aplicaţi o durată mai mare scad excitabilitatea (efect analgezic), iar cei reci şi prelungiţi determină efecte anestezice. Procedurile locale cu contrast termic mare cresc excitabilitatea nervilor periferici.

Scanned with OKEN Scanner

2. Asupra funcției cardio-circulatorii

Este domeniul în care procedurile HTT au efectele cele mai intense şi totodată mai uşor de obiectivat şi cuantificat. Ele depind de intensitatea stimulului termic, durata de aplicare şi reactivitatea sistemului cardio-vascular, în esență procedurile calde determină vasodilatație periferică, iar cele reci vasoconstricție. În realitate lucrurile sunt puțin diferite.

Atât stimulul cald cât şi cel rece determină inițial o vasoconstricție tegumentară care este mai îndelungată la stimulul rece. Urmează apoi, în cazul stimulilor calzi o perioadă de vasoconstricție activă, cu creşterea vitezei de circulație a sângelui, iar dacă procedura se prelungeşte se instalează vasodilatație paralitică cu stază sanguină locală.

La stimulii reci, vasoconstricția este intensă şi de durată iar dacă procedura se prelungeşte, se instalează staza, tegumentele iau aspect cianotic – marmorat prin spasmul arteriolar şi vasodilatația capilarelor venoase (datorită hipoxiei şi acumulării metaboliților acizi).

Modificările patului vascular periferic sunt rapid echilibrate prin golirea sângelui din depozite (ficat, splina, plexuri venoase subpapilare) în cazurile de vasodilatație sau împingerea sa în aceleaşi depozite în condiții de vasoconstricție tegumentară. Circulația în teritoriul vaselor cutanate, renale, miocardice şi cerebrale creşte la procedurile calde şi scade la cele reci.

Viteza de circulație în arterele periferice creşte mult în băile calde şi scade în cele reci. În băile complete, fierbinți presiunea hidrostatică, prin accentuarea presiunii venoase periferice, evită colapsul ce ar fi determinat de imensa vasodilatație periferică; dar dacă bolnavul iese brusc din baie, trecând de la clinostatism la ortostatism, presiunea venoasă scade brusc, iar modificarea brutală a hemodinamicii poate provoca colapsul. Acest exercițiu efectuat progresiv, treptat accelerat, reprezintă un antrenament excelent al mecanismelor reglatoare ale circulației. Prin aplicarea corectă, individualizată a variatelor proceduri de hidrotermoterapie, realizăm un antrenament al travaliului cardiac cu ameliorarea performanțelor hemodinamice, armonizăm circulația centru-periferie, creştem sau scădem tonusul vascular, ameliorând circulația în diverse organe şi teritorii.

Sunt de subliniat rezultatele obținute de cercetătorii japonezi în utilizarea factorului hidrotermoterapic în tratamentul infarctelor de miocard.

3. Asupra respirației

Modificările respiratorii depind direct de mărimea suprafeței de aplicare a procedurii, de zona interesată şi de intensitatea stimulilor termici. Aplicații reci sau fierbinți de scurtă durată, pe zone foarte sensibile (ceafă, regiune dorsală superioară, torace, lombar), determină în primă fază un inspir profund după care urmează o tahipnee cu respirații mai superficiale. Procedurile reci, prelungite, determină bradipnee şi respirații mai profunde, pe când cele calde determină tahipnee şi hiperventilație cu scăderea presiunii parțiale de CO2 în aerul alveolelor.

4. Asupra musculaturii striate şi netede

Procedurile calde de 36°–37°C scad tonusul muscular, iar cele peste 38°C scad şi forța musculară.

Scanned with OKEN Scanner

Stimulii calzi generali sau locali au efect decontracturant atât prin scăderea tonusului muscular cât şi prin mecanism indirect datorită efectului antialgic important. Stimulul rece creşte tonusul muscular, iar dacă acţiunea se prelungeşte apar contracţiile clonice (frisonul termic). Randamentul muşchilor striaţi este ameliorat de procedurile reci de scurtă durată.

Stimulii termici calzi diminuează tonusul crescut în mod patologic al musculaturii organelor cavitare, iar cei reci au o acţiune identică asupra musculaturii netede normale.

5. Asupra glandelor endocrine şi a metabolismului

Stimulii cu contract termic mare şi factorii mecanici adăugaţi stimulează secreţia de adrenalină şi 17 cetosteroizi prin intermediul axului hipofizo-corticosuprarenalian, inducând hipersimpaticotonie, cu stimularea în consecinţă a tuturor glandelor endocrine, inclusiv cele sexuale.

După procedură, în cazul în care nu au intervenit mecanismele de contrareglare datorită supradozării stimulilor, echilibrul endocrin se normalizează.

Asemenea cure se pot indica atât în scop profilactic, cât şi la bolnavi, convalescenţi, debili, astenici, în aceste din urma cazuri, însă, intensitatea şi durata procedurilor va creşte progresiv, obţinându-se în final optimizarea sau stabilizarea echilibrului hormonal.

Stimulii termici peste 38°C şi cei reci, chiar de scurtă durată, determină stimularea şi amplificarea metabolismului glucidic, lipidic şi proteic.

4.1.2.4. REACŢIA HIDROTERMOTERAPEUTICĂ

Reprezintă ansamblul răspunsurilor organismului la acţiunea stimulilor hidrotermoterapeutici, trădând efectul imediat al acestora. Pentru aprecierea acesteia utilizăm o metodă rapidă şi simplă, reacţia dermo-vasculară a lui DALMADY: dacă după comprimarea tegumentului supus anterior procedurii, pata palidă produsă de digito-presiune dispare în 2"–5", reacţia este favorabilă, iar dacă dispare după 8"–10" ea este nefavorabilă.

Pe lângă acest indicator reacţia favorabilă în hidrotermoterapeutici se traduce prin următoarele simptome obiective şi subiective: senzaţia plăcută de căldură uşoară euforie, tonus psihic bun, dorinţă de mişcare, culoarea roz-roşiatică uniformă a pielii, tegumente calde, scăderea tensiunii arteriale anterior crescute, normalizare indicelui cardio-respirator a lui HILDEBRANDT (normal 1–4). O reacţie negativă se traduce prin: senzaţie de frig, frisoane, cefalee, iritabilitate, moleşeală, scăderea apetitului, tegumente reci, palide sau de aspect marmorat, cianotic, piele de gâscă, creşterea tensiunii arteriale, indicele cardio respirator modificat. Precizăm că această reacţie ne permite aprecierea efectului unei singure proceduri şi nu a ansamblului curei.

Reacţia de cură în hidrotemoterapie

Pe parcursul unei cure cu proceduri HTT, mai exact în ziua 8–12 poate să apară o simptomatologie caracterizată prin bizaritate, variabilitate şi inconştienţă, care cedează, la întreruperea aplicaţiilor sau diminuarea dozajului stimulilor, în

Scanned with OKEN Scanner

câteva zile cel mult; aceasta o numim criză de cură sau reacţia de cură. Mai frecvent se înregistrează somnolenţă sau insomnie, fatigabilitate sau o stare de hiperexcitabilitate, cefalee, uşoare subfebrilităţi, tahicardie sau bradicardie, hipo sau hipertensiune arterială, diaree sau constipaţie, şi îndeosebi accentuarea simptomatologiei afecţiunii pe care o tratăm (mai ales alergiile) sau acutizarea unor focare latente de infecţie. Cunoscând mecanismele cibernetice de acţiune ale procedurilor de BTF, înţelegem că toate aceste manifestări nu sunt altceva decât fazele de dereglare, supra-reglare sau supra-compensare ale mecanismelor homeostazice prin care se ajunge în final, la stabilizarea şi optimizarea morfo-funcţională a organismului.

4.1.2.5. PRINCIPALELE PROCEDURI DE HIDROTERMOTERAPIE

Până în prezent au fost imaginate şi aplicate peste 1000 de tipuri de proceduri de HTT, noi mulţumindu-ne a le aminti foarte succint pe cele mai importante.

1. Compresele sunt cele mai simple şi răspândite proceduri de HTT, având avantajul de a putea fi aplicate şi la domiciliul bolnavilor, în funcţie de temperaturi ele pot fi reci, calde, alternante, stimulante şi cu aburi; apa se aplică prin intermediul unor materiale textile.

2. Cataplasmele constau din aplicarea locală a diverselor substanţe de natură organică sau anorganică. Dintre substanţele organice sau extrasele din plante medicinale mai importante citãm: pâinea, tărâţele, seminţele de in, făina de grâu, ovăz, porumb, muşeţelul, malva, muştarul, hreanul. Sunt indicate în mialgii, nevralgii, artralgii cu diverse localizări.

3. Împachetările sunt proceduri care constau din învelirea unei părţi sau în întregime a corpului în diferite materiale textile umede sau uscate, împachetările umede de scurtă durată (10'–15') au o acţiune antitermică la bolnavii febrili, precum şi o acţiune tonifiantă la persoanele cu tulburări funcţionale ale SNC, stări depresive sau astenie generală, împachetările umede de durată medie (20'–50') au efecte calmante, sedative şi se indică în insomnii.

4. Fricţiunile se execută cu materiale textile (prosoape, cearceafuri) umezite şi sunt considerate proceduri de tonifiere a sistemului neuro-muscular. Ele sunt parţiale, parţial complete şi complete. Cele parţiale se indică în atrofii şi hipotrofii musculare, astenii, convalescentă, după boli febrile. Fricţiunea completă este o procedură puternic excitantă şi o indicăm în: obezitate, bronşite cronice, emfizem pulmonar.

5. Spălările se aseamănă cu fricţiunile, dar în acest caz cantitatea vehiculată de materialul textil este mai mare şi nu se exercită presiune asupra tegumentelor. Ele pot fi reci (18°–22°C), calde (38°–39°C) sau alternante (18°–22°C, 38°–39°C); în funcţie de regiunea pe care se aplică se împart în parţiale şi complete. Le indicăm ca proceduri de răcire după procedurile de termoterapie intensă (baie de lumină, saună etc.), pentru restabilirea tonusului vascular, adică de a transforma vasodilataţia paralitică care apare după acestea, într-o hiperemie activă.

Scanned with OKEN Scanner

6. Băile sunt proceduri care se practică cu apa simplă la diferite temperaturi sau cu apa la care se adaugă diverse ingrediente (băi medicinale), în funcție de temperatură ele pot fi reci, calde, ascendente şi alternante. După suprafața corpului aflată în imersie se clasifică în parțiale şi complete. Băile parțiale sunt pentru membrele superioare, inferioare sau de şezut. Există şi o serie de băi speciale, dintre care amintim pe cele mai importante: baia kinetoterapeutică sau baia cu mişcări, patul baie cu durată prelungită (ore sau zile), baia de jumătate (HALBBAD) în care se asociază factorul termic şi cel mecanic; are o acțiune excitantă, tonifiantă, sedativă şi antitermică, în funcție de modul de efectuare, băile cu vârtejuri (WHIRLPOOL) care exercită un masaj fin asupra tegumentelor prin mişcarea circulară a apei, având în esență un efect sedativ.

7. Duşurile sunt reprezentate de coloana de apă, aburi sau aer cald, de diferite temperaturi şi presiuni, proiectate de la variate distanțe pe anumite suprafețe ale corpului sau corpul întreg.

După forma jetului se împart în: duş rozetă, duş sul, duş evantai, duş gigant; după direcția coloanei de apă distingem duşul vertical, orizontal şi circular. Ca duşuri speciale amintim duşul masaj, duşul subaqual şi duşul scoțian.

8. Afuziunile constau în proiectarea fără presiune a unor coloane de apă asupra diverselor regiuni ale corpului. După temperatură pot fi calde, reci, alternante, iar după zona de aplicare avem afuziuni la picioare, genunchi, coapse, brațe, spate şi ceafă. Efectul terapeutic este determinat de reacțiile vasculare, musculare şi nervoase, atât locale cât şi la distanță.

4.1.2.6. TERMOTERAPIA

Cuprinde procedurile care se aplică la temperaturi ridicate (43°C până la 110°–120°C), prin intermediul unor medii cu termoconductibilitate mult mai mici decât a apei. Ele se asociază întotdeauna cu proceduri hidrice, atât în timpul cât şi după efectuarea lor. Cele mai importante medii care permit utilizarea acestor temperaturi sunt: vaporii de apă, aerul încălzit, nămolul, parafina şi nisipul. Baia de aburi poate fi generală sau parțială.

Temperatura umedă ridicată determină o excitare puternică a termoreceptorilor cutanați, activarea intensă a sudorației, solicitarea sistemului cardio-circulator şi creşterea metabolismului.

Baia de aburi de scurtă durată (3'–5') se foloseşte ca procedură de încălzire în vederea aplicării procedurilor reci: baia de aburi cu durată mijlocie (10'15') o folosim în tulburări de excitabilitate; baia de aburi cu durată lungă se aplică în: obezitate, diabet, reumatism degenerativ, nevralgii şi nevrite cronice, fibrocite şi fibromialgii.

În băile de aer cald (baia de lumina, baia sauna), factorul activ este căldura uscată, care se suportă bine şi se aplică între limitele de 60°–120°C. Indicațiile sunt asemănătoare cu cele ale băilor de aburi.

Nămolul şi parafina se folosesc pentru împachetări parțiale şi generale, sub formă de cataplasmă sau băi. Au proprietatea de a înmagazina o cantitate mare de

Scanned with OKEN Scanner

căldură pe care o cedează treptat ţesuturilor. În cazul parafinei, pe lângă factorul termic acţionează fie factorul mecanic (presiunea asupra tegumentului) iar la nămol se ia în considerare factorul chimic (substanţe organice şi anorganice, hormoni, biostimuli). Temperatura la care se utilizează variază intre 40°–60°C, iar durata de aplicare între 15'–30'.

Indicaţiile hidrotermoterapiei:

- În scopul adaptării optime la factorii mezologici (aclimatizarea) pentru sănătoşi şi convalescenţi, având în vedere călirea şi creşterea rezistenţei nespecifice.
- În recuperarea medicală a afecţiunilor aparatului locomotor de natură reumatismală, neurologică şi ortopedico-traumatică.
- Distoniile neurovegetative, nevroza astenică, neuro-psihastenii.
- Ca adjuvant în tratamentul complex de recuperare al afecţiunilor cardio-vasculare.
- Stări febrile, indiferent de cauze (mică hidroterapie: comprese, spălări, băi parţiale).
- Afecţiuni spastice ale tubului digestiv.
- Algii de cauze diverse (fibromialgii, miogeloze etc.).
- Disfuncţii endocrine şi metabolice (hipotiroidism, gută, diabet etc.).

Contraindicaţii:

- Afecţiuni neoplazice, indiferent de stadiul şi de localizare.
- Stările caşectice.
- Tuberculoză evolutivă indiferent de localizare.
- Rezerve funcţionale cardio-respiratorii scăzute (decompensări).
- Hemoragiile repetate şi abundente (excepţie cele hemoroidale).

Bolile venerice în stadiul acut şi de contagiozitate.

- Sarcina normală începând din luna III şi sarcina patologică.
- Afecţiuni dermatologice, leziuni, precum şi tulburări trofice ale tegumentului.
- Epilepsia, tulburările psihice, alcoolismul cronic.

4.1.2.7. CRIOTERAPIA

Utilizează temperaturi între 0°–4°C (în aplicaţii locale) pentru efecte analgezice-anestezice locale.

Procedurile alternante (cu contrast termic) se utilizează frecvent în variate stări patologice, realizând în final printr-o veritabilă gimnastică vasculară, o hiperemie mult mai intensă şi mai de durată decât procedurile calde sau reci aplicate izolat pentru ca efectul acestor proceduri să fie optim, aplicarea agentului rece se va face pe un tegument bine irigat, de regulă după aplicarea unei proceduri calde (baia de lumini, sauna, duş cu aburi etc.) sau după aplicarea unui factor mecanic care amplifica vasodilataţia tegumentară (fricţiuni, duş etc.); se obţine astfel un regim circulator mult ameliorat la nivelul ţesuturilor şi organelor.

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

1. Pratzel, H.G., *Balneology and Climatology, Radontheraphy* 1994.
2. Teleki, N. şi colab., *Cura balneoclimaterică în România*, Editura Sport-Turism: Bucureşti,România, 1984/2004/2012.
3. Nica, S.A., *Recuperare medicală*, Bucureşti, România, 2003.
4. Herisson, Ch., *Crenotherapie et Readaptation*, Masson: Paris, 1989.
5. Mac Auley D.C., *Int. J. Sports Med.* 2001, *22*, 379-84.

4.1.3. BALNEO-CLIMATOTERAPIA

Definiţie: Este o metodologie complexă de tratament care utilizează factorii naturali de cură în practica medicală.

Factorii naturali reprezintă un termen generic care include:

– climatul
– apele minerale
– lacurile
– salinele, grotele
– nămolurile
– gazele terapeutice: mofete si sulfatare
– plaja şi apele minerale marine folosite în cadrul balneo-climatoterapiei, în scop de recuperare.

Aceşti factori naturali se utilizează în procesul de sanogeneză în două modalităţi complementare:

- **climatoterapia**
- **balneoterapia**

Climatoterapia

Reprezintă utilizarea acţiunii diverselor tipuri de climat în scop profilactic şi curativ, în asociere (sau nu) cu alte metode de tratament (de exemplu, balneoterapia).

Climatul este un termen care defineşte regimul mediu multianual al proceselor şi fenomenelor meteorologice caracteristice unei regiuni. El depinde de:

– radiaţia solară,
– circulaţia generală a maselor de aer,
– factorii fizici,
– condiţiile geografice: altitudine, relief, vegetaţie,
– condiţiile geologice.

Bioclimatul

Defineşte caracteristicile unei zone climatice, în funcţie de influenţa elementelor ei componente asupra organismului uman sănătos şi bolnav.

Bioclimatul poate influenţa în sens pozitiv sau negative activitatea organismului, în cadrul tratamentelor balneare.

Indicii bioclimatici

- **indicele de confort termic (relaţia temperatură–umezeală–vânt)**
  – are cea mai confortabila valoare in climatul de dealuri şi în momentul de maximă încălzire al anului (luna iulie),

Scanned with OKEN Scanner

– scade în câmpie datorită disconfortului prin încălzire şi pe litoral datorită vântului ce determină disconfort prin răcire,
– scade odată cu creşterea altitudinii şi dispare la peste 1000.

• **stressul bioclimatic (relaţia temperatură–umezeală–vânt)**
– *cutanat*: senzaţia cutanată percepută în cursul procesului de termoreglare, prin acţiunea temperaturii aerului şi vitezei vântului asupra sa
– *pulmonar*: acţiunea tensiunii vaporilor de apă din aer asupra alveolei pulmonare şi mucoasei căilor respiratorii
– *global*: prin acţiunea însumată a celui cutanat şi pulmonar

Caracteristicile fizice ale aerului

a) aeroionizarea
– ionizare medie = 500–600 ioni mici şi mijlocii/cm^3 pe fiecare polaritate şi cu predominanţa celor (+) (coeficient de unipolaritate medie = 9,2);
– ↑ cu altitudinea – temperatura, viteza vântului;
– ↓ cu umezeala relativă;
– pe Litoral = 600–1300 ioni/cm^3 cu predominanţa celor (+);
– zone radioactive (Băile Felix) = 2000 ioni/cm^3 cu predominanţa celor (–).

b) chimismul aerului
– O_2< 21%, $N_2 \cong$ 78%. CO_2 = 0.03%, Ar = 1%, gaze inerente (inclusiv H_2 şi ozon) , 0.01%;
– aerosoli terapeutici naturali: marini cu Iod şi NaCl, salini cu NaCl.

Aspecte de climatoterapie

Meteorosensibilitatea = reactivitate ↑ la schimbări meteorologice.

Meteoroterapie = tratamentul cu factori naturali în condiţii locale (fără deplasări în alte regiuni).

Climatoterapie = tratamente cu factori naturali într-o atmosferă diferită de cea a activităţii zilnice.

Asociaţii de factori = complex de factori:
– cu acţiune termică asupra organismului (temperatura, umezeala, viteza vântului, radiaţia solară caloric),
– cu acţiune biologică fotochimică şi imunologică (radiaţii violete şi ultraviolete),
– barici (↓ presiunii atmosferice, cu ↓ presiunii parţiale O_2 prin ↑altitudinii),
– electrici (aeroionizarea naturală, aerosoli terapeutici).

Formele de climatoterapie cele mai practicate sunt:
– aeroterapia (briza de aer),
– helioterapia (baia de soare) – ± talasoterapia (baia de valuri) ± băi de nămol sau nisip (psamoterapie),
– cura de teren,
– cultura fizică medicală dirijată.

Clasificarea bioclimatelor din România

În ţara noastră există trei tipuri principale de bioclimă, fiecare dintre acestea având acţiuni diferite asupra organismului uman:
– climat de câmpie

Scanned with OKEN Scanner

– climat de dealuri şi podişuri
– climat de munte

a) Bioclimat de câmpie (< 200 m) şi de litoral (0–35 m)

Bioclima excitant – solicitantă de câmpie

• *cele mai importante staţiuni:* Amara, Lacul Sărat, Nicolina–Iaşi, Băile Felix, Buziaş (cu nuanţe moderate)

• *caracteristici:*
– veri fierbinţi, ierni relativ reci;
– umezeală moderată, precipitaţii reduse;
– stress cutanat, pulmonar şi global crescut;
– confort termic moderat chiar scăzut (prin încălzire);
– solicitarea intensă a termolizei;
– solicitarea intensă a sistemului nervos central, sistemului nervos; vegetativ, glandelor cu secreţie internă;
– creşterea capacităţii imunobiologice de apărare nespecifică;
– îmbunătăţirea metabolismului Calciuli cu favorizarea depunerii în os.

• *indicaţii:*
♦ profilactice:
– persoanele sănătoase cu predispoziţie pentru îmbolnăviri pe teren constituţional;
– deficienţe funcţionale şi organice ale aparatului locomotor pe fond nervos hiporeactiv;
– meteorosensibilitate;
– potenţial alergic;
– tulburări metabolice.

♦ curative:
– afecţiuni ORL repetate;
– rahitism;
– osteoporoză;
– boli reumatologice degenerative articulare şi abarticulare;
– sechele post-traumatice ale aparatului locomotor;
– sechele datorate leziunii unităţii motorii periferice;
– ginecopatii inflamatorii cronice;
– astm bronşic, bronşită, bronsiectazii în stadiu iniţial;
– TBC extrapulmonar (ganglionar, osteoarticular) stabilizat;
– resorbţia exudatelor.

• *contraindicaţii:*
– afecţiuni cardio-vasculare avansate;
– afecţiuni respiratorii cu deficit funcţional important;
– boli neurologice centrale şi periferice asociate cu hiper-reactivitate nervoasă;
– TBC pulmonar stabilizat recent;
– boli endocrine pe fond hiperfuncţional;

Scanned with OKEN Scanner

– fibromatoză uterină cu menometroragii;
– tumori benigne cu potenţial de malignizare;
– boli reumatologice inflamatorii.

• *indicate pentru:* aerohelio-terapie ± onctiuni cu nămol rece şi imersie în lac.

Bioclima excitant-solicitantă de litoral

Bioclimatul excitant-solicitant de litoral maritim se diferenţiază prin faptul că procesul de termoliză este înlocuit prin procesul de antrenare şi călire termică. Talasoterapia este în esenţă cura pe litoralul marin, care în condiţiile ţării noastre utilizează toţi factorii naturali: bioclimatul, apa de mare, apa lacurilor, nămolul şi apele minerale. Climatul litoralului nostru îndulceşte atât diferenţele mari de temperatură cât şi schimbările meteorologice bruşte caracteristice climatului de stepă; el rămâne, totuşi, un climat excitant pentru organism, fiind indicaţi pentru trimiterea la cura bolnavi cu mecanisme reactive mai lente, dar cu rezerve funcţionale suficiente, mobilizabile în timpul curei, în aceste condiţii asupra organismului acţionează următorii factori:

1. Temperatura apei mării şi a aerului, mai exact contrastul termic dintre aceste două medii, care acţionează asupra circulaţiei periferice dar şi asupra tuturor proceselor metabolice, activându-le în cursul băii, dar şi după aceea (dacă este vânt) organismul pierde căldură, fapt ce stimulează mecanismele termogenetice. Durata unei băi de mare nu poate fi standardizată, ea fiind în funcţie de temperatura apei şi de gradul de antrenare al organismului; în principiu se recomandă ca la apariţia celui de al doilea frison (primul are loc la intrarea în apă) bolnavul să iasă din apă. Senzaţia de frig va fi apoi corectată prin învelire, mişcare şi expunere la soare,

2. Mişcarea valurilor izbeşte corpul, îl masează şi îl dezechilibrează continuu, astfel ca subiectul este obligat să execute mişcări pe toată durata imersiunii,

3. Salinitatea apei de mare acţionează prin intermediul tegumentului asupra întregului organism şi aici se validează efectul „mantalei de sare" care stimulează metabolismul, excitabilitatea receptorilor, precum şi formarea de mediatori chimici,

4. Baia de aer (sau expunerea la aer în loc umbrit) poate fi aplicată ca procedură independentă, ca procedură de introducere la baia de soare sau ca procedură alternantă cu baia de soare.

Intensitatea stimulării organismului depinde de mişcarea aerului (plaja de tip închis sau deschis, intensitatea vântului deci microclimatul plajei). Va fi ameliorată circulaţia sanguină în piele, schimburile nutritive, efectul final fiind unul sedativ asupra bolnavului; de asemenea se normalizează echilibrul neuro-vegetativ iar spre sfârşitul curei se imprimă tendinţa la vagotonie.

5. Baia de soare acţionează prin radiaţiile I.R. şi U.V. Prin expunere la soare la primele ore ale dimineţii, încărcarea calorică este mai mică, organismul suportă mai bine baia de soare, dar nici efectul U.V. nu este prea mare; dacă încărcarea calorică este exagerată, baia de mare va corecta excesul de căldură acumulat în organism.

6. Baia de nisip, prin efectele asupra transpiraţiei reprezintă un procedeu terapeutic folosit în vederea stimulării pierderilor de lichide. Litoralul nostru, prin

Scanned with OKEN Scanner

lacul sărat Techirghiol şi nămolul sau sapropelic sau prin nămol de turbă în zonele Mangalia, precum ţi prin aerosolii marini bogaţi în Mg, Ca, K, I, îşi îmbogăţeşte gama de factori naturali de cura, alături de apele sulfuroase de la Mangalia (în cura internă şi externă).

Se recomandă ca tratament principal în: dermatoze (eczeme, psoriazis), rahitism, osteoporoze, TBC pulmonară, ginecopatii cronice, sterilitate, sechele de reumatism poliarticular acut. Rezultate bune se mai obţin în bronşite cronice obstructive şi în astmul bronşic alergic la copii. Contraindicaţiile mai importante sunt: TBC pulmonară în evoluţie sau insuficient stabilizată, ulcerul gastroduodenal acut sau insuficient stabilizat, hipertiroidismul şi celelalte afecţiuni endocrine cu hiperfuncţie, nevroză astenică, (formele hiper-reactive) şi afecţiunile cardio-vasculare decompensate.

a) caracteristici:

– aceleaşi de mai sus, dar umezeală ↑, presiunea aerului ↑, viteza vântului ↑
– confort termic relativ ↓
– stress bioclimatic ↑

b) indicaţii: cele de mai sus, la care se adaugă:

– dermatoze (eczeme, ihtioze, psoriazis, dermatite atopice),
– HTA gradul I,
– bolnavi cu risc metabolic lipidic ↑.

c) contraindicaţii: cele de mai sus

d) indicaţii pentru:

– aerohelioterapie
– talasoterapie = climat de litoral + baie de aer + radiaţii solare + nisipul plajelor (psamoterapia) sau nămol terapeutic + apa mării (valurile)

b) Bioclima sedativ-indiferentă (de cruţare) de dealuri şi podişuri (200–300 → 600–800m)

a) cele mai importante staţiuni: Slănic Moldova, Slănic Prahova, Govora, Băile Olăneşti, Băile Herculane, Bazna, Sovata, Moneasa, Ocna Şugatag.

b) caracteristici:

– temperatură moderată,
– ierni destul de blânde, veri răcoroase,
– umezeală şi dinamică ↓,
– confort termic cu valori maxime şi stres bioclimatic echilibrat (relaxant).

c) indicaţii:

– persoane care nu suportă variaţii termice-barice-actinice,
– cure de odihnă,
– stări de convalescenţă,
– boli reumatice inflamatorii (poliartrită reumatoidă, reumatism articular acut),
– boli cardiovasculare şi respiratorii în stare avansată şi cu rezerve funcţionale ↓,
– sindromul de menopauză.

d) indicată pentru:

– climatoterapie + aerosoli vegetali + aeroionizare (–),

Scanned with OKEN Scanner

– saline (Slănic Prahova, Târgul Ocna, Praid, Cacica, Ocna Dej),
– mofete = emanații de CO_2 gaz uscat + emanații de CO_2 artificial,
– (Covasna, Băile Tuşnad, Borsec, Buziaş, Balvanyos),
– sulfatarea = vapori de H_2O + CO_2 + H_2S cu acțiune vasodilatatoare, (Turia = 0,56 mg‰ H_2S, Băile Harghita = 0,081 mg‰ H_2S).

Caracteristici:
– temperaturi răcoroase apropiate de anotimpurile intermediare= 9–10–12°C,
– umezeală relativă ↓ = 60–70%,
– curenți de aer practic inexistenți cu viteza < 0.1m/s,
– ionizare moderată = 700ioni/cm^3 , favorabilă ionilor (+) şi cu dispersie = 0,5–3 μm în cantități de 60–80%,
– cantități ↑de CO_2 şi H_2S cu pH uşor acid al aerului,
– prezența de Na–Ca–Mg,
– lipsa aeropoluanților,
– disconfort termic de răcire slab (ameliorat prin îmbrăcăminte),
– indice de stress cutanat hipotonic moderat,
– indice de stress pulmonar echilibrat,

Metodele de tratament (speleoterapia): 4 ore dimineața cu odihnă pe paturi sau scaune, gimnastică medicală generală şi respiratorie, jocuri distractive, plimbări, alergări cu caracter de moderat antrenament la efort, psihoterapie.

Indicații:
– astm bronşic la copii şi adulți cu debut cât mai precoce şi forme clinice uşoare şi medii,
– bronşite cronice simple,
– alergii ale căilor respiratorii superioare în afara puseelor,
– HTA,
– insuficiență coronariană,

Contraindicații:
– TBC pulmonar,
– cord pulmonar cronic decompensat,
– insuficiență coronariană,
– status asmaticus,
– reumatism inflamator şi degenerativ în puseele acute,
– infecții,
– pacienți febrili,
– vârsta < 3–4 ani.

Microclimatul mofetelor amenajate:

Caracteristici:
– T = 12–22°C
– umiditate relativă = 50–80%,
– radioactivitate medie = 0,3μ/l
– ionizare = 2000–15000 ioni/cm^3
– CO_2 =80–99 vol %

Scanned with OKEN Scanner

Metodologie: bolnavii plasaţi astfel încât locul unde se stinge chibritul (până unde urcă nivelul de gaz CO_2 = 12 vol %) să ajungă până la 1 /2 corp.

Acţiune: absorbţia de gaze pe cale inhalatorie şi cutanată → dizolvarea în plasmă → vasodilataţie arterială ⇒ ↓ reziatenţă periferică şi ↓ TA minime, ↑ fluxul sanguin cutanat, ↑ circulaţia cerebrală, ↓ pre-ejecţiei + ↑ ejecţie + ↓ raport pre-ejecţie/ ejecţie.

Indicaţii: profilaxia secundară şi recuperarea bolilor cardio-vasculare.

c) Bioclima tonic-stimulantă de munte (600–800→1400 m)

- *cele mai importante staţiuni:* Tuşnad, Borsec, Sinaia,Vatra Dornei, Lacul Roşu, Cheia, Buşteni, Predeal, Păltiniş, Stâna de Vale.
- *Caracteristici:*
  - – climat relativ rece, relativ umed,
  - – nebulozitate destul de pronunţată, dar şi cu perioade de însorire marcată,
  - – viteza vântului ↑,
  - – cantităţi de precipitaţii ↑,
  - – aeroionizare (–) şi aeropuritate ↑,
  - – disconfort termic ↓, stress cutanat şi pulmonar,
  - – deshidratant,
  - – acţiune de mobilizare a mecanismelor de adaptare pentru menţinerea concentraţiei optime de O_2 în sânge şi a mecanismelor de termoreglare,
  - – puritate a aerului şi aerosolizare (–) cu efecte decongestive şi antialergice,
  - – radiaţii UV cu rol în metabolismul vitaminei D_2 şi Ca.
- *Indicaţii:*
  - ♦ profilactice:
    - –surmenaj fizic şi intelectual,
    - – stări de convalescenţă la bolnavi cu suficiente resurse cardio-respiratorii,
    - – tulburări funcţionale neurovegetative pe fond hiperreactiv,
    - – activitate în medii cu noxe respiratorii.
  - ♦curative:
    - – anemie secundară,
    - – astm bronşic alergic, traheobronşite cronice,
    - – TBC pulmonar şi extrapulmonar,
    - – neurastenie cu forme hiperactive,
    - – hipertiroidie benignă,
    - – rahitism.
- *Contraindicaţii:*
  - – afecţiuni cardio-respiratorii cronice cu rezerve funcţionale ↓,
  - – sarcină când gravida provine de la altitudine joasă,
  - – vârsta ↑ cu tulburări aterosclerotice,
  - – reumatism degenerativ cu tulburări majore de termoreglare şi meteorosensibilitate↑,
  - – convalescenţă cu denutriţie importantă.

Scanned with OKEN Scanner

Indicată pentru:– aerohelioterapie.

Aclimatizarea

Proces fenotipic prelungit, de adaptare la diverse tipuri de climă. Constă într-o serie de reacţii ale organismului, produse la orice schimbare de climă, în scopul menţinerii constantelor biologice ale mediului intern (homeostazia):

– producerea de căldura pe timp rece,
– încetinirea schimburilor metabolice pe timp cald,
– accelerarea circulaţiei sanguine (tahicardie) în cazul lipsei de oxigen la altitudine.

Aceste reacţii se produc în trei etape:

- Etapa reacţiilor de apărare imediată, care scad capacitatea funcţională a organismului.
- Etapa apariţiei unor modificări caracteristice procesului de adaptare, în condiţiile prelungirii expunerii organismului la noul climat.
- Etapa aclimatizării complete, care corespunde restabilirii capacităţii şi performanţelor anterioare.

Organismul uman dispune de mai multe mecanisme de reacţie primară, având capacitatea de a realiza un proces de adaptare.

Curele climaterice recomandate în scop profilactic urmăresc aceste modificări de durată ale circulaţiei, respiraţiei şi metabolismului, care stau la baza antrenării sistemelor implicate în procesul de aclimatizare.

Fazele aclimatizării constituie un criteriu orientativ pentru stabilirea duratelor minime ale curelor climaterice; un dozaj adecvat trebuie să menţină în limite fiziologice primele reacţii acute. Pentru obţinerea unor rezultate pe termen lung, este necesară declanşarea procesului de aclimatizare finală.

În cazul existenţei unor modificări patologice datorate diverselor afecţiuni, organismul nu îşi poate mobiliza mecanismele de protecţie, creându-se astfel condiţii favorabile decompensării (cardiace, respiratorii etc.).

Din motivele menţionate, indicarea unei cure trebuie făcută cu discernământ şi numai după un control medical prealabil pentru a stabili indicaţiile şi contraindicaţiile diferitelor bioclimate, în funcţie de rezervele funcţionale ale organismului.

Balneoterapia

În afara factorilor bioclimatici, staţiunile balneare pun la dispoziţia bolnavilor factorii naturali de cura, ca: apele minerale, nămolurile terapeutice şi gazele curative (mofeta naturală).

4.1.3.1. APELE MINERALE

Apele minerale, în concepţia Federaţiei Internaţionale de Balneologie Climatologie a Academiei de Ştiinţe Medicale din România se deosebesc de cele potabile şi de apele minerale alimentare prin compoziţie, termalitate, radioactivitate efecte terapeutice. Totodată, ele sunt atestate de cercetările efectuate de un centru ştiinţific aşa cum este Institutul de Medicină Fizică, Balneoclimatologie din ţara noastră.

Scanned with OKEN Scanner

Apele minerale provin din izvoarele naturale sau sunt aduse la suprafața solului prin foraj (sonde). Fiecare izvor este o individualitate fizico-chimică la care participă atât structura diferențiată supramoleculară a apei, cât și echilibrul specific fiecăreia.

Efectele apelor minerale medicinale

Apele minerale, ca soluții complexe din punct de vedere fizico-chimic, au efecte terapeutice ce se leagă de proprietățile lor fizice, chimice și fizico-chimice.

Raporturile ce se stabilesc între diferitele elemente ale apei minerale fac ca aceasta să fie o individualitate chimică și farmaco-dinamică, aceste calități fiind mai evidente la izvor decât în cazul apelor minerale îmbuteliate și transportate, în acest sens, apele termale se răcesc, apele radioactive își pierd efectele prin transformarea emanației radonice în alți derivați, apele feruginoase se oxidează, trecând fierul bivalent în fier trivalent, apele sulfuroase se polimerizează cu formarea de complexe moleculare noi, pe care organismul nu le poate utiliza.

Apele minerale, indiferent de calea de administrare, au acțiuni generale nespecifice și specifice. Acestea sunt:

- acțiunile generale nespecifice se leagă mai întâi de APĂ, vectorul substanțelor dizolvate din cele trei componente ale organismului: extracelular, celular și vascular și de proprietățile ei fizice: căldura specifică, conductibilitatea calorică, termoindiferența, la care se adaugă factorul mecanic. Administrarea apelor în cura interna (crenotetapie) capătă un rol considerabil deoarece, în această forma, ea poate fi resorbită în cantități mari, influențând, prin conținutul în substanțe diferite, concentrația ionilor din organism, echilibrul osmotic și acidobazic. În acțiunea nespecifică a apelor minerale mai intervin, temperatura apei ingerate, cantitatea apei ingerate, concentrația ei osmotică, compoziția chimică și a gazelor din apă și, bineînțeles, timpul de administrare în raport cu masa.
- acțiunile specifice ale apelor minerale se leagă de substanțele chimice pe care le conțin și pe care le definesc: bicarbonatul de sodiu, clorura de sodiu, iodul, sulful, bioxidul de carbon etc.

Organele care vin în contact direct cu apa minerală sunt:

- în cura externă – pielea;
- în cura internă – mucoasa gastrică;
- în inhalații – mucoasa respiratorie;
- în irigații – mucoasa vulvo-vaginală;

Toate aceste organe își modifică activitatea secretorie și motorie la contactul cu una din apele minerale mai sus menționate.

Metodele de aplicare în terapie a apelor minerale se prezintă sub formă de:

1. Cura externă, fie prin băi generale la cadă, bazine individuale sau colective, piscine și lacuri, fie prin băi parțiale de 3/4, de jumătate sau de extremități.

Ambele categorii definesc balneația externă. Se admite că sub această formă de aplicare a apelor minerale se produc modificări cu răsunet general asupra organismului, asemănător procedurilor de hidro-termo-terapie.

Scanned with OKEN Scanner

2. Cura internă sau crenoterapie, care constă în ingerarea apelor minerale în cantităţi mici, ce cresc progresiv de la o zi la alta. Cantitatea de apa ingerată se indică a fi în jurul a 3 ml/kg corp/zi în bolile tubului digestiv şi ale anexelor sale şi de 30 ml/kg corp/zi în bolile urinare.

Ritmul administrării se face în raport cu mesele şi are importanţă deosebită, deoarece activitatea secretorie şi motorie gastrică şi a celorlalte organe digestive sunt legate fiziologic de ritmul ingestiei alimentelor. Numai în cazul bolilor reno-urinare nu se pune problema ritmului de administrare în raport cu mesele.

3. Inhaloterapia cu ape minerale se face în afecţiunile căilor aeriene superioare şi inferioare, în raport cu segmentul de cale aeriană afectate de boală, inhaloterapia poate apărea sub forma de:

a) inhalaţii sub formă pulverizaţiilor individuale sau colective în cazul tratamentului afecţiunilor căilor aeriene superioare, deoarece mărimea şi greutatea peste 0,5 microni le determină să se depună într-un timp scurt pe mucoasele din prima porţiune a căilor aeriene;

b) inhalaţii sub forma aerosolilor în cazul tratamentului afecţiunilor căilor aeriene inferioare, deoarece mărimea sub 0,5 microni şi greutatea particulelor de aerosoli permit o depunere cu mare întârziere pe mucoasele căilor aeriene. Aerosolii sunt animaţi de mişcări browniene care permit ajungerea în alveolele pulmonare a acestor particule.

4. Injecţiile cu ape minerale au fost introduse relativ recent în tratamentul unor afecţiuni alergice şi respiratorii. Este vorba de injectarea apei minerale recoltate direct din izvorul nr. 7 de la Olăneşti. Ea poate fi administrată subcutanat sau intramuscular.

5. Irigaţiile vaginale se realizează cu ape minerale clorurosodice (sărate).

Indicaţiile balneoterapiei

Indiferent de calea de administrare, apele minerale sunt indicate în numeroase boli în evoluţie cronică, precum:

– bolile reumatismale inflamatorii, în afară puseelor şi la distanţa de 3–6 luni de la puseu, sunt indicate pentru balneaţie externă cu ape oligominerale (Felix, 9 Mai), sărate, cu excepţia poliartritei reumatoide (pe litoralul Marii Negre, la Ocna Sibiului şi la Lacul Sărat), sulfuroase (Herculane, Pucioasa şi Mangalia) şi radioactive (Felix şi Herculane);

– bolile reumatismale degenerative (în afara reactivării) sunt indicate pentru balneaţie externă cu ape minerale de tipul: oligominerale (Felix, 9 Mai), sărate (pe litoralul Marii Negre, la Ocna Sibiului si la Lacul Sărat, Amara, Balţăteşti), sulfuroase (Herculane, Pucioasa şi Mangalia), iodurate (Bazna şi Govora);

– bolile reumatismale se bucură de balneaţie externă cu ape minerale de tipul: apelor oligominerale termale (Felix, 9 Mai), sărate (pe litoralul Mării Negre, la Ocna Sibiului şi la Sovata), sulfuroase (Herculane, Pucioasa şi Mangalia), iodurate (Bazna şi Govora);

– bolile post-traumatice recente şi vechi beneficiază de balneaţie externă cu următoarele tipuri de ape minerale: apele oligominerale termale (Felix, 9 Mai), în cazul algoneurodistrofiei reflexe, sărate (pe litoralul Marii Negre, la Ocna

Scanned with OKEN Scanner

Sibiului), în artrozele secundare post-traumatice şi redorile articulare recente după traumatisme şi sulfuroase (Herculane, Pucioasa şi Mangalia), pentru stări vechi traumatice;

– bolile neurologice periferice beneficiază de balneaţie externă cu ape termale şi radioactive (Felix);

– bolile vasculare periferice beneficiază de balneaţie externă sub forma înotului terapeutic în apă sărată a Mării Negre în cazul flebopatiilor cronice neoperate şi operate prin insuficienţă venolimfatică cr. stadiul I şi II, varicele hidrostatice în stadiul prevaricos şi varicos compensat, sindromul post-trombotic.

De asemenea, beneficiază de balneaţie externă cu ape sulfuroase termale carbogazoase şi termale simple (Herculane, Căciulata, Buziaş, Covasna, Tuşnad, Felix) arteriopatiile cronice degenerative, metabolice şi funcţionale;

– bolile stomacului, intestinului, căilor biliare, pancreasului, rinichiului, căilor urinare şi metabolice beneficiază de crenoterapie cu următoarele tipuri de ape minerale: alcaline pure (Ciunget şi Malnaş), alcalinoteroase (Sângeorz), sulfuroase (Olăneşti, Calimăneşti şi Căciulata), sulfatate (Slănic Moldova) şi carbogazoase (Borsec, Covasna, Buziaş, Tuşnad, Vatra Dornei);

– bolile genitale ale femeilor beneficiază de irigaţii cu ape sărate, practicate pe litoral şi la Sovata;

– bolile respiratorii şi cele din sfera O.R.L. beneficiază de inhaloterapie cu ape alcaline mixte şi sulfuroase la Slănic Moldova şi sulfuroase la Govora.

APELE MINERALE sunt soluţii complexe de săruri minerale sau oaze, nereproductibile în laborator, care iau naştere în scoarţa terestră prin acţiunea de dizolvare a apei subterane asupra rocilor cu care vine în contact; de aceea compoziţia chimică a apei minerale reflectă întotdeauna structura geologică de la nivelul de circulaţie al apei subterane.

Apele minerale apar ca izvoare naturale la suprafaţa solului sau sunt scoase la lumina prin foraje.

Pentru ca o apă sa poată fi considerată minerală, trebuie să îndeplinească una sau mai multe din următoarele condiţii:

a) să conţină cel puţin 1 g de săruri obişnuite la 1l de apă;

b) să conţină anumite elemente chimice (Fe, I, As, Br etc.) cu acţiune farmacologică pronunţată într-o proporţie admisă ca minimum necesară;

c) să aibă o temperatură de cel puţin 20°C la izvor;

d) să conţină gaze, cum ar fi CO_2, SH_2, radon, în concentraţii admise ca având valoare terapeutică;

e) să aibă o acţiune curativă verificată şi recunoscută din punct de vedere ştiinţific.

Fiind soluţii complexe, încadrarea apelor minerale în categorii strict individualizate este dificilă şi artificială; în continuare vor fi prezentate 5 criterii de clasificare: după origine, după concentraţia osmotică, după dinamica apei subterane, după temperatura apei la izvor şi după compoziţia chimică.

1. După originea apelor minerale (clasificarea Ed. SUESS, Elveţia)

a) ape juvenile (de profunzime): iau naştere din condensarea vaporilor de apă emanaţi de magmele vulcanice pe cale de răcire. Izvoarele de acest fel sunt întâlnite în zone ale globului în care există fenomene vulcanice active.

Scanned with OKEN Scanner

b) ape vadoase (de suprafaţa): provin din circulaţia subterană a apelor de precipitaţie care se infiltrează prin rocile permeabile sau se scurg prin fisurile rocilor impermeabile; ele sunt mineralizate la nivelul formaţiunilor geochimice pe care le străbat.

c) ape veterice (ape fosile sau de zăcământ): sunt provenite din pânzele de apă subterană captive, formate în perioade geologice foarte vechi, fiind situate în preajma zăcămintelor petrolifere; nu sunt altceva decât închistări de ape între straturi geologice impermeabile sursa lor fiind vechile mări. Acestea sunt apele sărate, iodurate şi bromate descrise de geologul roman L. MRAZEC în zona petrolieră a Văii Prahovei, alături de zăcămintele de petrol şi gaz metan.

d) ape mixte: sunt cele rezultate din amestecul apelor juvenile şi vădoase.

2. După concentraţia osmotică

În funcţie de acest criteriu clasificarea se face raportând punctul crioscopic al apei minerale la cel al serului sanguin (–0,56°C). După punctul crioscopic, care este determinat de concentraţia în săruri şi ioni, apele minerale se împart în:

a) ape akratice: au un conţinut de sub 1 g de săruri la litru.

b) ape hipotone: au un conţinut în săruri între 1–8 g la litru (punct crioscopic mai mare ca -0,56°C).

c) ape izotone: conţin între 8–10 g la litru iar punctul crioscopic este apropiat de cel al serului sanguin.

d) ape hipertonă: au peste 10 g la litru substanţe solide dizolvate şi punctul crioscopic sub -0,56°C.

Concentraţia osmotică ne orientează asupra modului de administrare a unei ape minerale, precum şi asupra mecanismelor de acţiune dacă ne referim la crenoterapie (cura de băut). Astfel, apele minerale cu o concentraţie de până la 15 g/litru, se pot folosi în cura internă (ingerare, clisme, spălături intestinale), pe când cele cu concentraţii peste 15 g/litru nu se pot administra în cura internă (doar în cura externă) deoarece irită mucoasa tubului digestiv (excepţie fac apele sulfurate care se pot administra şi în concentraţii mai mari de 15 g/litru, dar numai pe o durată scurtă).

3. După dinamica apei subterane (clasificare N. I. IGNATOVICI)

Această clasificare ilustrează intensitatea schimbului dintre apă şi rocile cu care vine în contact; apele din profunzimea solului aflându-se în mişcare, compoziţia lor chimică va depinde de durata cât rămân în contact cu rocile respective.

Se disting trei categorii:

a) ape cu activitate dinamică mare: sunt reprezentate în primul rând de apa dulce, cu mineralizare obişnuită (scăzută), şi de apele bicarbonatate la care se mai adaugă şi NaCl care se dizolvă uşor; viteza mare de circulaţie nu permite, însă, apei de infiltraţie să dizolve şi I sau Br, prezente în roca alături de NaCl.

b) ape cu activitate dinamică medie: aici sunt cuprinse apele care au dizolvat deja NaCl, dar pe lângă aceasta mai conţin şi sulfaţi calcico-magnezieni şi gipsuri (în general, sunt ape slab mineralizate).

La noi în ţara asemenea ape avem la Sângeorz, Malnaş, Slănic Moldova.

c) ape cu activitate dinamică redusă: sunt cele care circulă lent prin roci bogate în NaCl, I, şi Br, au timp suficient să extragă şi ultimele două elemente. Sunt în general ape concentrate; staţiuni: Bazna şi Govora.

Scanned with OKEN Scanner

4. După temperatura apei la izvor – în funcție de acest criteriu vom deosebi:

– ape minerale reci, cu temperatura sub 20°C la izvor;

– ape minerale termale, cu temperatura peste 20°C la izvor.

În raport cu temperatura normală a corpului omenesc apele termale se împart la rândul lor în:

– ape hipoterme: între 20°–34°C;

– ape izoterme (homeoterme): între 34°–37°C;

– ape hiperterme: peste 38°C.

Această clasificare ne orientează şi ea asupra valorii şi modului de administrare a unei ape minerale.

5. După compoziția chimică

Este de fapt o clasificare după criterii fizico-chimice (se ia în considerare şi temperatura apei la izvor), care nu este unanim acceptată, dar este foarte utilă pentru țara noastră datorită bogăției şi diversității apelor sale minerale. Trebuie să mai precizăm că în funcție de acest criteriu (fizico-chimic) clasificarea este doar orientativă, denumirea apelor minerale făcându-se după anionii şi cationii preponderenți, în realitate, compoziția soluțiilor fiind mult mai complexă. Această clasificare, la rândul ei, ne dă indicații asupra acțiunii farmacodinamice, precum şi asupra efectelor terapeutice ale apelor minerale. Cele 11 grupe de ape minerale identificate în țara noastră pe baza acestui criteriu sunt următoarele:

a) apele oligominerale (oligometalice): conțin mai puțin de 1 g/litru substanțe dizolvate şi mai puțin de 1 g/l CO_2, dar au o acțiune terapeutică confirmată din punct de vedere ştiințific. Ele se împart în două subgrupe:

– apele oligominerale reci (akratopege), care au temperatura la izvor sub 20°C, folosindu-se exclusiv în cura internă; la noi în țară asemenea ape avem la Călimăneşti, Slănic Moldova şi Olăneşti.

– apele oligominerale termale (akratoterme), care au temperatura peste 20°C, şi se folosesc ca atare în cura externă; răcite, ele pot fi utilizate şi în cura internă.

Astfel de ape găsim la Băile Felix, 1 Mai, Geoagiu, Moneasa, Calacea etc. În străinătate ape similare sunt la Fiuggi şi Bormio (Italia), Evian şi Plombieres (Franța), Bath şi Buxton (Anglia).

b) apele carbogazoase: au un conținut de cel puțin 1 g/l CO_2. Se folosesc şi ca ape de masa şi ca ape medicinale; în cura externă se folosesc sub forma băilor carbogazoase. Aceste ape sunt de obicei mixte (conțin şi alte substanțe). La noi în țară se găsesc la Buziaş, Lipova, Biborțeni, Borsec etc. În străinătate le găsim la Borjomi şi Kislovodsk (U.R.S.S.), la Vals-les-Bains şi Rozat (Franța), la Pellegrino şi Chianciano (Italia), la Bad Homburg şi Bad Windungen (Germania).

c) apele alcaline: conțin minimum 1 g/l bicarbonat de Na ($NaHCO_3$), respectiv 726 mg/l anion bicarbonic, folosite practic exclusiv în cura internă.

Apele de la Bodoc, Zizin, Poiana Negri, Valea Vinului şi Borsec sunt ape mixte alcaline şi carbogazoase; cele de la Malnaş, Slănic Moldova şi Sângeorz-Băi sunt ape mixte alcaline şi cloruro-sodice. Peste hotare, ape similare se găsesc la

Scanned with OKEN Scanner

Vichy şi Chatel-Guzon (Franţa), la Esentuki şi Arzîn (U.R.S.S.), la Neuenher şi Ems (Germania), la San Marco şi Recoaro (Italia).

d) apele alcalino-teroase: au un conţinut de peste 1 g/l substanţe dizolvate în care predomină anionul bicarbonic şi cationii Calciu şi Magneziu (adică bicarbonaţii de Ca şi Mg); se folosesc cu precădere în cura internă. Astfel de ape la noi în ţara se găsesc la Borsec, Lipova, Biborţeni, Zizin, Valea Vinului, Bodoc şi Săpânţa.

În străinătate asemenea ape se găsesc la Saint Nectaire, Vittel şi Evian (Franţa) şi la Bad Wildungen (Germania).

e) apele cloruro-sodice: conţin peste 1 g/l NaCl. În cura internă se folosesc doar cele cu concentraţia sub 15 g/l; astfel de ape se afla la Băile Herculane (izvorul Hygeea), Someşeni (izvorul 1) şi Ocna Sibiului (izvorul Horea). Cele întrebuinţate în cura externă (peste 15 g/l) se găsesc la Bazna, Ocna Sibiului, Ocna Mureş, Ocnele Mari, Teleaga, etc. Apele clorurate sodice de la Slănic Moldova, Sângeorz-Băi şi Malnaş sunt ape mixte cloruro-sodice şi alcaline; în străinătate ape similare există la Kissingen, Wissbaden şi Baden-Baden(Germania), la Ischl (Austria), la Balaruc şi Salina-de-Bearn (Franţa), la Montecatini (Italia) şi la Droitwich (Anglia).

f) apele iodurate: au un conţinut de cel puţin 1 mg/l iod. în cura interna se utilizează apele iodurate hipotone (cu concentraţia de 3–5 mg/l iod) de la Olăneşti, Călimăneşti şi Cozia, iar în cura externă cele cu concentraţia de 60–70 mg/l iod de la Bazna şi Govora. Peste hotare asemenea ape se găsesc la Bad Tolz, Bad Wiessee (Germania), la Buska (Polonia), la Bad Goisern (Austria) şi la Agagne şi Salice (Italia).

g) apele feruginoase: trebuie să conţină minimum 10 mg Fe^{2+}/l. Dacă sunt îmbuteliate se încarcă suplimentar cu CO_2 pentru a preveni precipitarea fierului (dacă le folosim ca ape de masă). La Băile Tuşnad, Buziaş, Lipova, Vatra Dornei şi Vâlcele exista ape minerale bogate în fier. Peste hotare vom întâlni asemenea ape la Saint-Nectaire (Franţa), Bad Nauheim (Germania), Passug (Elveţia), Spa (Belgia) şi Recoaro (Italia).

h) ape arsenicale: au un conţinut de cel puţin 0,7 mg/l arsen şi acţionează prin antagonizarea hormonilor tiroidieni şi stimularea hematopoiezei. Le întâlnim la Şaru Dornei şi Covasna, iar în străinătate la Bouboule şi Mont Dors (Franţa), la Pozzuolli (Italia) şi la Bad Durkheim (Germania),

i) ape sulfuroase: conţin minimum 1 mg/l sulf titrabil, în care predomină formele reduse ale sulfului (H_2S şi sulfurile). Apele cu concentraţii de peste 80 mg/l H_2S se vor administra cu prudenţa în cura interna. Apele sulfuroase de la noi din ţara se indică numai în cura externă, deoarece concentraţia de H_2S ajunge la 200 mg/l (Nicolina–Iaşi). Mai găsim asemenea ape şi la Herculane, Călimăneşti, Olăneşti, Pucioasa, Săcelu etc.

Peste hotare asemenea ape întâlnim la Luchon, Chailes şi Uriage (Franţa), la Harrogate (Anglia) şi la Aachen (Germania).

j) ape sulfatate: conţin sulful sub forma sa oxidată (sulfaţi), alături de cationii Na^+, Ca^{2+}, şi Mg^{2+}. Sunt în general ape hipotone utilizate doar în cura internă. La noi asemenea ape întâlnim la Amara, Ivanda, Breazu şi Vata de Jos. În

Scanned with OKEN Scanner

străinătate ape similare se află în Capvem şi Vittel (Franţa) la Fiuggi şi San Pellegrino (Italia), la Marianske-Lazne şi Kartovy Vary (Cehoslovacia), la Tuzla (Turcia) şi la Tarasp.

k) apele radioactive: pentru a fi considerate ca atare trebuie să aibă o radioactivitate de cel puţin 29 nanocurie sau 10–7 mg/l sare de uraniu. Apele minerale din ţara noastră au concentraţii sub această limită minimă, dar unele izvoare de la Băile Herculane, Sângeorz Băi şi Borsec pot fi considerate terapeutice şi prin componenţa lor radioactivă. Peste hotare, ape radioactive întâlnim la Plombieres şi Neris (Franţa) la Bad Bramback şi Krenznach (Germania).

Termalitatea apelor minerale

Aceasta este determinată de profunzimea de la care provin apele minerale şi este condiţionată de treapta geotermică. Pentru structura geologică a tării noastre, distanţa în metri (profunzimea) pentru care temperatura scoarţei terestre creşte cu 1°C, numită treapta geotermică, este evaluata la 33 metri. Cunoscând treapta geotermică a unei regiuni, se poate calcula profunzimea de la care provine. Astfel, apa termală de la Băile Felix, de 47°C provine de la cca 1000 metri, iar la Herculane de la 1600–1800 metri. Această termalitate, mai ales la izvoarele cu debit foarte mare, este pusă în legătură cu fenomene de natură vulcanică. Unele ape minerale de suprafaţă, îndeosebi unele lacuri, pot fi încălzite de către soare şi sunt cunoscute sub numele de Helioterme. Condiţia unei astfel de încălziri este ca lacurile să aibă o concentraţie diferită între suprafaţă şi adâncime, realizată printr-un aflux de apă dulce la suprafaţa lacului; între stratul de apă dulce de la suprafaţă şi apa sărată din profunzime iau naştere fenomene de difuziune care vor realiza o stratificare de la suprafaţa spre adâncime, cu concentraţii crescânde. Radiaţia solară încălzeşte îndeosebi straturile mai concentrate din profunzime, unde căldura se înmagazinează pentru că nu se pot forma curenţi de convecţie.

Cel mai cunoscut este lacul Ursu (Sovata) unde temperatura poate ajunge la 45°C la adâncimea de 1,5–2 metri. Această termalitate este importantă pentru recuperarea afecţiunilor aparatului locomotor, ginecologice şi neurologice.

Buletinul de analiză al apelor minerale este un document indispensabil, care trebuie să însoţească orice apa minerală, în definirea chimică a unei ape minerale se vor menţiona anionii şi apoi cationii cu semnificaţie (peste 20 m Eq%); se vor consemna, dacă este cazul, gazele prezente în apă, iar în final se va indica gradul de osmolaritate şi eventual termalitatea (dacă se depăşeşte 20°C).

Buletinul de analiză, însă, nu este suficient pentru a stabilii indicaţia de cura, motiv pentru care s-au elaborat fişe farmacodinamice complexe, care pe lângă caracteristicile chimice mai conţin şi reprezentarea sintetică a principalelor acţiuni biologice ţi terapeutice ale apelor minerale.

În vederea exprimării sintetice a buletinului de analiză chimică s-au imaginat diverse formule şi reprezentări grafice, dintre care vom prezenta două:

a) Formula lui M.G. KURLOW – este concepută sub forma unei fracţii, în care se notează mai întâi în grame sau fracţiuni de grame conţinutul în gaze sau elemente active, apoi mineralizarea total; în continuare, la numărător se înregistrează anionii predominanţi, exprimaţi în mEq, iar la numitor cationii.

Scanned with OKEN Scanner

Formula se încheie cu indicarea temperaturii la izvor şi cu debitul socotit în litri /24 h.

Spre exemplificare prezentăm formula izvorului principal din Borsec:

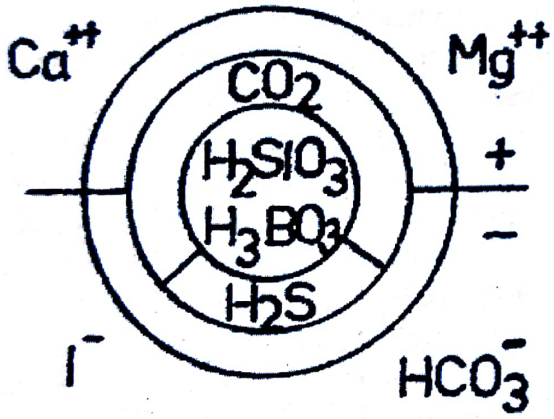
HCO_3×97

CO2×2,6:M×5,15----------t 8,5;

Ca^{++}×60:Mg^{++}×23:Na^{+}×13

D=2500

b) Formula lui UDLUFT – în această reprezentare, întreg conţinutul mineral al apei este înstelat ca o suprafaţa circulară; suprafaţa rezervată fiecărui eşantion constitutiv este proporţională cu cantitatea în care el se găseşte în respectiva apa; în centru se calculează suprafaţa circulară pentru substanţele nedisociabile (acid boric şi acid silicic); se trece apoi cantitatea de gaze, trasându-se un inel circular concentric care delimitează suprafaţa corespunzătoare acestora. În fine, se formează un ultim inel circular pentru substanţele minerale dizolvate, divizând în două semiinele pentru cationi şi anioni (în aceste două semiinele, cote ionilor corespunde cu cantitatea lor din apa minerală).



Formula UDLUFT

Modul de acţiune şi căile de administrare

Apele minerale fiind soluţii complexe acţionează terapeutic pe baza proprietăţilor lor fizice, fizico-chimice şi chimice.

Oricare ar fi calea de administrare şi indiferent de compoziţia lor chimică, ele influenţează în primul rând reactivitatea generală a organismului, şi prin aceasta, în final, procesul patologic considerat. Terapia balneară, ca excitoterapie nespecifică, reprezintă un mediu neobişnuit, faţă de care organismul îşi adaptează funcţiile; procesul de adaptare se face treptat, având la baza repetarea aceluiaşi excitant, de intensitate constantă sau modulată.

Promovarea conceptelor cibernetice în medicină, a creat premizele trecerii de la teoriile substanţial-energetice, senzoriale, la cele ale terapiei informaţionale. În acest sens, terapia balneară, prin stimulii săi informaţionali, duce la creşterea capacităţii de reglare antientropică, cu răsunet asupra troficităţii şi performanţelor sistemului nervos somatic şi vegetativ, consecutiv influenţându-se celelalte aparate şi sisteme.

Scanned with OKEN Scanner

Calea de administrare a apelor minerale este în funcție de concentrația şi compoziția lor chimică. La rândul său, modul de acțiune va fi diferit, în funcție de calea de administrare şi compoziția respectivei ape. Indiferent de scopul pentru care se utilizează (profilactic, curativ sau recuperator) se folosesc următoarele căi de administrare:

– cura internă (crenoterapie) sau cura de băut
- duşurile si hidromasajul bucal
– cura externă (balneație) sub formă de băi şi alte proceduri hidroterapeutice;
– inhalații – aerosoli sau pulverizații;
– irigații vaginale;
– irigații (spălări) intestinale;
– gargarisme;
– injecții.

Cura internă

Administrată astfel, acțiunea apelor minerale depinde de compoziția lor, de cantitatea şi de ritmul de administrare, de modul cum este condusă cura, precum şi de starea funcțională a sistemului nervos şi de reactivitatea organismului.

Temperatura apei are o influență mare asupra motilității gastro-intestinale: apa minerală rece, în cantitate mică, stimulează motilitatea gastrică; în cantitate mare, determină închiderea pilorului, cu evacuarea întârziată a stomacului (reținem că apa rece în cantități prea mari este contraindicată la bolnavii cu tulburări gastrice). Apa caldă, între 35–45°C, are o acțiune moderatoare asupra motilității tubului digestiv (la nivelul intestinului inhiba peristaltismul, combătând colicile si spasmele). După evacuarea din stomac apa este resorbită în întregime în porțiunea superioară a jejunului. Datorită schimbului permanent de lichide între plasma şi țesuturi, după ingerarea de cantități mai mari de apă (peste 250 ml), apare ca răspuns prompt diureza. În intestin sunt resorbite în scurt timp soluțiile hipo şi izotone, în afara de cele care conțin ioni de sulfat şi magneziu, greu difuzibili. Resorbția elementelor conținute în apă se realizează prin procese fizico-chimice de difuzie dar şi prin procese active de transport la nivelul membranelor celulare intestinale. Din apele minerale sunt reținute acele elemente de care are mai mare nevoie organismul, iar surplusul se elimină pe cale intestinală.

În raport cu aceste aspecte, se vorbeşte de „mineralizare" în caz de reținere de elemente, de „demineralizare" în caz de sustragere de elemente, şi de „transmineralizare" când se rețin diferențiat anumite elemente, în urma ingerării apelor minerale, diferitele substanțe conținute, trec în umori şi determină variații mai mult sau mai puțin importante ale presiunii osmotice. Aceasta din urma, prin intermediul osmoreceptorilor, declanşează reflexe reglatoare şi adaptive care au ca rezultat o creştere treptată a rezistenței generale a organismului.

Pentru crenoterapie este importantă cunoaşterea cât mai exactă a metabolismului hidromineral al pacienților (bilanț hidro-electrolitic), pentru evitarea supradozărilor cantitative la pacienții cu afecțiuni cardiovasculare, renale şi endocrine.

Scanned with OKEN Scanner

Duşurile şi hidromasajul bucal

Administrată astfel, acţiunea apelor minerale depinde de compoziţia lor,de temperatura, de cantitatea şi de ritmul de administrare, de modul cum este condusă cura, precum şi de starea funcţională a aparatului stomatognat, de reactivitatea organismului.

Acţiunea principală este asupra mucoasei parodontale şi a funcţionalităţii aparatului musculo-ligamentar stomatognat.

Cura externă

La aplicaţiile apelor minerale în cura externă avem în vedere factorul termic, mecanic şi mai ales cel chimic.

Băile şi în general procedurile hidrice care utilizează apele minerale, acţionează asupra unei mari suprafeţe de tegument care este un organ foarte bogat în terminaţiuni nervoase şi cu o bine reprezentată reţea vasculară. De la acest nivel se declanşează numeroase reflexe care se repercutează asupra funcţiei diverselor aparate şi sisteme, în primul rând asupra sistemului nervos (somatic şi vegetativ) şi a aparatului cardiovascular, corelate la rândul lor cu marile funcţii metabolice ale organismului.

Efectele determinate de componenta termică a procedurilor hidro-terapeutice cu ape minerale sunt mai evidente decât la cele cu apă simplă, din cauza prezenţei diferitelor substanţe, ioni şi gaze, care reprezintă excitanţi puternici pentru terminaţiile nervoase tegumentare; de asemenea, şi capacitatea termică este mai mare la apele minerale, îndeosebi la cele concentrate.

Dintre factorii mecanici utilizaţi în hidroterapie, balneoterapia apelează în primul rând la presiunea hidrostatică. La apele minerale concentrate (deci cu densitate mare) presiunea hidrostatică va fi apreciabilă, fapt ce poate reprezenta o contraindicaţie pentru balneoterapie.

Astfel, la hipertensivi sau aterosclerotici, compresiunea produsă de mediul de baie asupra sistemului venos periferic şi a cavităţilor compresibile sporeşte afluxul de sânge spre inima, solicită cordul, care neputându-se adapta, cedează şi se instalează colapsul (este cazul în special, al băilor sărate concentrate). Din contra, presiunea hidrostatică crescută ca şi forţa de plutire, va uşura mişcările în baie, element important în tratamentul şi recuperarea unor afecţiuni musculo-articulare şi neurologice.

În ceea ce priveşte acţiunea factorului chimic, trebuie să amintim că între tegument şi mediul de baie se stabileşte un schimb permanent de ioni.

Transportul ionilor şi retenţionarea acestora pentru un timp oarecare în tegument, schimbă pH-ul acestuia, declanşându-se modificări în substanţă şi sunt deosebit de active, cum sunt: acetilcolina, histamina, serotonina, bradikinina, prostaglandinele etc. ce vor avea acţiuni locale şi generale (pe cale directă sau reflexă).

Pe lângă componentele proprii ale apei minerale, în modificarea reactivităţii intervin şi substanţe de natură proteică ce rezultă din degradarea unor celule tegumentare sub acţiunea băii; acestea resorbite acţionează în sensul unei proteino terapii nespecifice, ducând la modificări importante coloido-chimice ale sângelui şi la oscilaţii ale metabolismului.

Scanned with OKEN Scanner

Inhalaţiile

Ele reprezintă inspirarea în scop terapeutic (dar şi profilactic şi recuperator) a unor ape minerale fin pulverizate; mai frecvent utilizate sunt apele alcaline, cloruro-sodice şi sulfuroase. Intensitatea efectelor produse este în raport cu gradul de dispersie al particulelor; cele cu grad mic de dispersie (particule mari de 10–100 μm) ajung numai până la căile aeriene superioare, pe când cele cu grad mare de dispersie (particule mici de 2–6 μm) ating nivelul alveolelor.

Temperaturile reci sau indiferente au acţiune calmantă asupra căilor respiratorii, cele calde sau fierbinţi au un efect excitant (produc hiperemia mucoasei şi creşterea secreţiei). Inhalaţiile cu ape izotone au un efect sedativ, în timp ce apele hipo sau hipertone au efecte excitante.

Compoziţia chimică a apelor minerale determină în mare măsură efectele terapeutice ale inhalaţiilor: apele alcaline fluidifică secreţiile bronşice vâscoase şi aderente, având şi un efect antiinflamator şi calmant; apele sulfuroase au o acţiune excitantă, antiinflamatoare, antiseptică şi trofică asupra mucoasei respiratorii; apele cloruro-sodice induc o hiperemie accentuată a mucoasei cu creşterea consecutivă a secreţiei şi fluidizarea ei, pe lângă un efect antiinflamator pronunţat.

Irigaţiile vaginale

Administrată pe această cale, efectele se datorează temperaturii, concentraţiei osmotice şi compoziţiei chimice ale apei minerale. Cel mai des folosite sunt apele cloruro-sodice iodurate, alcaline, sulfuroase şi oligominerale termale. Prin irigaţii se elimină secreţiile patologice (leucoree), fiind indicate pentru efectele antiinflamatoare în procesele utero-ovariene, precum şi în hipoplazia organelor genitale interne.

Irigaţiile (spălăturile) intestinale

Au o acţiune favorabilă asupra colonului, pentru ele utilizându-se cantităţi mari de apă (15–30 litri) administrate cu ajutorul unui dispozitiv special (enterocleaner). Efectul local se exercită asupra mucoasei de pe care se îndepărtează produsele patologice, precum şi asupra motilităţii colonului (stimulare). Influenţa generală este tributară apei şi sărurilor minerale resorbite (acţiune reflexă) prin acestea din urma se modifică echilibrul hidro-electrolitic şi se influenţează reactivitatea organismului. Cantitatea mare de apa resorbită influenţează, în sensul creşterii, şi diureza. Sunt indicate pentru aceasta cale de administrare apele cloruro-sodice hipotone, apele alcaline, alcalinoteroase şi sulfuroase.

Injecţiile

Este o modalitate de dată recentă pentru administrarea apelor minerale. Se fac injecţii intra musculare îndeosebi cu ape sulfuroase în afecţiuni alergice şi reumatismale degenerative (apele din staţiunile Olăneşti, Herculane); se pot utiliza şi în injecţii subcutanate sau intravenoase.

Diferitele modalităţi de administrare a apelor minerale se pot asocia sau se pot succede, fapt ce va potenta evident efectele lor.

Scanned with OKEN Scanner

Principalele categorii de ape minerale din România

Pentru a face o indicaţie corectă de cură balneară este necesară cunoaşterea principalelor categorii de ape minerale de la noi din ţară, a staţiunilor de importanţa naţională (şi chiar internaţională), a efectelor biologice şi terapeutice de bază, a modului de administrare şi nu în ultimul rând a indicaţiilor şi contraindicaţiilor exacte.

I. Apele oligominerale (oligometalice, akratice)

Acestea se împart în două categorii, apele akratopege şi cele akratoterme.

1. *Apele akratopege* au temperatura la izvor sub 20°C şi mineralizarea de sub 1g/litru substanţe dizolvate (ele au însă o acţiune terapeutică dovedită şi recunoscută).

Efectele lor terapeutice ar fi determinate, pe de o parte, de raportul dintre elementele chimice conţinute, iar pe de altă parte, de starea lor de disociere, care constituie, probabil, un factor cu acţiune deosebit de intensă asupra receptorilor organismului. Starea de intensă ionizare, mai favorizează, de asemenea, resorbţia cu mare uşurinţa a elementelor conţinute de apă, ducând la modificări umorale importante.

Ele se utilizează exclusiv în crenoterapie; determină o hidremie accentuată la nivelul intestinului şi în general a organismului, prin resorbţia lor facilă la nivelul jejunului. Resorbţia este favorizată dacă apa conţine şi mici cantităţi de CO_2 (exemplu, apa de la Geoagiu).

Hidremia induce o intensificare a activităţii funcţionale a rinichilor, consecinţa fiind o creştere importanta a diurezei, a cărei valoare, întrece de multe ori cantitatea de apă ingerată; diureza este şi mai mult amplificată dacă administrarea apei se face într-o singură priză (200–400 ml) şi nu în mod fracţionat. Prin creşterea diurezei se favorizează eliminarea unor produşi de metabolism cum sunt: acidul uric, ureea, fosfaţii ţi carbonaţii; au, de asemenea, o acţiune de spălare mecanică a căilor urinare care este benefică în eliminarea unor produşi patologici consecutivi proceselor inflamatorii (pielite, cistite, cisto-pielite).

Acelaşi efect este deosebit de favorabil în cazul în care condiţiile fizico-chimice ale urinei nu pot menţine în stare de soluţie anumite elemente care au tendinţa la precipitare şi la formarea de concreţiuni microscopice: uraţi, oxalaţi şi fosfaţi; prin efectul de spălare, se pot chiar elimina concreţiunile de dimensiuni mai mici, situate inferior pe căile urinare (juxta vezicala).

Indicaţiile mai importante sunt: pielite, cistite, cisto-pielite, oxalurii, uraturii, fosfaturii.

Contraindicaţiile sunt reprezentate de insuficienţe renale, tulburări ale metabolismului hidro-etectrolitic, insuficientă cardiacă şi hipertensiunea arterială (indiferent de etiologie).

Staţiunile importante: Olăneşti (Izvorul 24); Slănic Moldova; Geoagiu.

2. *Apele akratoterme* au temperatura de peste 20°C la izvor.

Se utilizează cu predilecţie în cura externă, dar dacă sunt răcite se pot folosi şi în cura internă. Beneficiind şi de prezenţa factorului termic, în cura internă, au o acţiune calmantă asupra sensibilităţii tubului digestiv combătând spasmele

Scanned with OKEN Scanner

dureroase şi unele procese inflamatorii (în acestea acţionează şi elementele dizolvate în apa, cum ar fi calciul). Pe lângă efectele diuretice, similare cu ale akratopegelor (care le conferă aceleaşi indicaţii), ele mai au o acţiune favorabilă în colite, enterocolite, staze duodenale, precum şi în afecţiunile inflamatorii şi spastice ale căilor biliare.

Aceasta categorie de ape minerale se utilizează, însă, mai ales în cura externa. Mecanismele de acţiune şi efectele terapeutice sunt legate de factorul termic, mecanic şi de substanţele absorbite trans-tegumentar.

În privinţa factorului termic, reţinem că apa caldă are proprietatea de a înlătura în cantitate mai mare unele substanţe depuse pe suprafaţa pielii, dilatând totodată orificiile şi canalele glandelor sudoripare şi sebacee; rezultă un efect emolient asupra tegumentelor, care va permite o penetraţie crescută a constituenţilor din apă.

Temperatura crescută a mediului de baie va induce şi o hiperemie marcată la nivelul pielii, reprezentând în acelaşi timp şi un excitant fizic important pentru receptorii termici cutanaţi (solicită nedisociabili, ce sunt conţinuţi în cantitate mare în aceste ape, şi care sub forma de cristale pătrund în porii tegumentului, de unde acţionează neuroreflex asupra funcţiilor organismului, prin excitaţia mecanică ce o realizează la acest nivel; prin acelaşi mecanism se obţine şi un efect trofic-regenerator asupra celulelor pielii; mecanismele termoreglării).

Factorii mecanici (îndeosebi presiunea hidrostatică şi forţa de plutire) acţionează similar procedurilor de hidroterapie şi au un mare rol în băile kinetoterapeutice care folosesc acest tip de apă.

Factorul chimic, reprezentat de substanţele dizolvate în apă, are, în principiu, efecte specifice şi nespecifice. Efectele specifice sunt legate de acţiunea farmacodinamică a ionilor pătrunşi în organism transtegumentar (cum este acţiunea vasodilatatoare a CO_2 sau H_2S). Un efect interesant au acidul silicic şi silicaţii.

Efectele nespecifice sunt legate de factori mat puţin cunoscuţi, ipotezele actuale fiind inspirate de o serie de cercetări experimentale, pe plante şi animate, studii enzimologice şi constatări clinice.

Caracterul deosebit al apelor akratoterme ar consta în structura spaţială a moleculei de apă: cu cât temperatura acesteia este mai mare, numărul monohidrolilor creşte, în detrimentul di-, tri- şi tetrahidrolilor; monohidrolii au o mobilitate mult mai mare şi acţionează mai intens asupra organismului. Rezultă aşa-numitul efect de fervorizare care conferă o activitate deosebit de intensă moleculei de apă datorită modificării structurii ei spaţiale, concretizată printr-o penetrabilitate şi efecte metabolice mult mai exprimate decât la apa simplă. Apele akratoterme, dau, în general, reacţii balneare moderate, fapt ce permite utilizarea lor chiar în procese inflamatorii recent stabilizate.

Indicaţii: reumatisme cronice, inflamatorii (poliartrita reumatoidă şi pelvispondilita anchilozanta) în faza de stabilizare; afecţiuni post-traumatice ale aparatului locomotor; nevralgii, nevrite, leziuni post-traumatice ale nervilor periferici; reumatismul abarticular; procese inflamatorii cronice stabilizate şi procese aderenţiale în sfera organelor genitale interne; sechele de poliomielită şi sechele după accidente vasculare cerebrale.

Scanned with OKEN Scanner

Contraindicații: bolile infecțioase, debilitante, procesele proliferative maligne, ateroscleroza progresivă, hipertensiunea arterială esențială avansată, TBC pulmonară, bolile psihice.

Stațiuni principale: Băile Felix (47°C), Băile 1 Mai (42°C), Vatra de Jos (350°C–370°C), Geoagiu (31°–36°C), Moneasa (32°C), Călan (29°C), Toplița (27°C).

II. Apele carbogazoase

Impregnarea unei pânze de apă subterană cu CO_2 îi conferă acesteia proprietăți dizolvante asupra rocilor calcaroase, mai ales asupra carbonatului de calciu care este transformat în bicarbonat de calciu, uşor solubil. Din această cauză în natura ele nu se întâlnesc niciodată pure, ci sunt întotdeauna mixte, adică carbogazoase şi alcaline, alcalino-teroase, cloruro-sodice sau sulfuroase. Se folosesc atât în cura interna cât şi în cea externă, în cura internă au un efect excitant asupra mucoaselor tubului digestiv.

La nivel bucofaringian exercită o acțiune hiperemiantă cu creşterea consecutivă a secreției salivare; stimulează nervii gustativi dând o senzație de potolire a setei şi o creştere a apetitului. Asupra mucoasei gastrice au, de asemenea, o acțiune hiperemiantă şi un efect excitosecretor; induc şi o uşoară analgezic locală. La nivelul intestinului produc o hiperemie a mucoasei şi o stimulare a peristaltismului cu mărirea resorbției hidro saline, ceea ce are ca rezultat creşterea diurezei (alături de hidremie, la acesta contribuie şi vasodilatația renală).

În cura externa, apele carbogazoase au o valoare deosebită. Efectele lor se datoresc acțiunii conjugate a două categorii de factori:

a) factorul termic, mecanic şi chimic (reprezentat în această categorie de sărurile minerale dizolvate);

b) acțiunea mecanică externă (asupra tegumentului) a bulelor de gaz, apoi acțiunea chimică a CO_2 asupra pielii, şi în fine efectele induse de resorbția în organism a CO_2.

c) acțiunea factorilor din această categorie este similară cu cea a procedurilor de hidroterapie, dar se impune o remarcă importantă: datorită vasodilatației tegumentare produsă de CO_2 şi a excitării receptorilor senzitivi, temperatura de indiferența a apelor carbogazoase coboară până la 31°–32°C, condiție în care are o senzație de căldură (nu se solicită mecanismele de termoreglare şi implicit cordul).

d) acțiunea mecanică externă a bulelor de CO_2 care se formează şi se sparg continuu la nivelul tegumentului realizează un masaj fin al pielii ce excita receptorii senzitivi şi termici, producând senzații subiective de căldură şi înțepătură fină. Consecutiv se declanşează o serie de reflexe axonice cu efect vasodilatator tegumentar. Vasodilatația se datorează şi efectului direct al CO_2 asupra capilarelor din piele, dar şi efectului indirect al CO_2 prin acidificarea țesuturilor şi eliberarea de acetilcolina, histamina, serotonina, acid adenilic si peptone care au efecte vasodilatatoare. Recent, s-au incriminat acțiuni directe ale CO_2 asupra fibrelor musculare netede vasculare, precum şi intervenția sistemului catecolaminic-adenilciclaza sau a AMP-ciclic, prin medierea prostaglandinelor, în menținerea tonusului musculaturii netede vasculare. Din apele minerale se resorb în medie

Scanned with OKEN Scanner

30 ml CO_2 pe toată suprafața corpului, difuziunea prin piele făcându-se prin eliberarea fizică a gazelor. CO_2 este hidro- și liposolubil, el favorizând și resorbția altor ioni, cum sunt cei ai metalelor grele; el se resoarbe și pe cale pulmonari, producând efecte bruște și intense asupra centrilor respiratorii și vasomotori, fenomene ce se înlătura folosind vane speciale, joase (CO_2 fiind mai greu decât aerul, se acumulează în partea inferioară a căzii).

Principalele efecte ale băilor carbogazoase se exercită asupra aparatului cardiovascular. Consecutiv vasodilatației periferice scade presiunea arterială prin scăderea rezistenței și este favorizată (ușurată) circulația venoasă de întoarcere; crește cantitatea de sânge circulant prin golirea depozitelor și este activată circulația periferică.

Prin răcirea nodului sinusal (temperatura apei este de 31°–32°C) va scădea frecvența cardiacă, se va alungi diastola, se va realiza o umplere mai bună a ventriculului drept (alungirea optimă a fibrei miocardiace), va crește forța de contracție a inimii și se obține o mai bună irigare a miocardului.

Efectul diuretic al apelor carbogazoase, precum și stimularea secreției gastrice, apar și în urma unei cure externe.

Indicații:

• în cura internă: gastrite hipo- și anacide, enterite și enterocolite întreținute de gastrite achilice, pielite, pielonefrite.

• în cura externă: bolile aparatului cardiovascular (hipertensiunea arterială, miocardiopatii și valvulopatii compensate, mai ales stenoza mitrală, coronaropatii și arteriopatii cronice obliterante periferice); afecțiuni ale sistemului nervos periferic (nevralgii, nevrite, polinevrite); afecțiuni ale sistemului nervos central (tabes, scleroza multipla, nevroza astenică).

Contraindicații:

• în cura internă: boli renale decompensate, hipertensiune arteriala stabilă, tulburări ale metabolismului hidroelectrolitic.

• în cura externă: insuficienți cardiaci, ateroscleroză.

• avansata, cardiopatii ischemice cu crize frecvente, anevrisme ale aortei, suferințe pericardice și endocardice recente.

III. Apele alcaline

Cele pure sunt foarte rare, mai frecvent sunt mixte, alcalino-cloruro-sodice, alcaline-sulfuroase și alcaline-feruginoase. Se administrează practic exclusiv în cura internă (crenoterapie), spălături intestinale, irigații vaginale, inhalații sau gargarisme.

Asupra mucoasei bucale și faringiene au o acțiune emolientă favorizând fluidificarea și eliminarea mucozităților; cresc, de asemenea, capacitatea amilolitică a ptialinei salivare. Se indică sub formă de gargarisme în faringitele cronice întreținute de factori iritativi (praf, fum de țigară, gaze iritante etc.). Asupra stomacului are acțiunea cea mai importantă, în principiu, orice apă alcalină ingerată, tamponează activitatea sucului gastric, prin anionii bicarbonici pe care îi conține. Ulterior, însă, mecanisme de contrareglare, exercită un efect gastro-secretor secundar.

Scanned with OKEN Scanner

Administrată în doza unică, în primul moment produce neutralizarea acidului clorhidric, pentru ca imediat după aceea, însăşi prezenţa apei şi a bicarbonatului în stomac, să stimuleze secreţia.

După evacuarea apei alcaline în duoden, la acest nivel se declanşează un reflex inhibitor duodeno-gastric care deprima secreţia de acid clorhidric.

Apele alcaline vor influenţa, în consecinţă, secreţia gastrică în raport cu ritmul de administrare, raportat la momentul alimentaţiei (orele obişnuite de masă). Astfel, administrate scurt timp înainte de masă (10–15 minute) stimulează secreţia gastrică; administrate cu 1–1,5 ore înainte de masa au acţiune inhibitoare asupra secreţiei acide prin amintitul reflex duodeno-gastric; administrate fracţionat în timpul mesei, tamponează aciditatea sucului gastric şi favorizează evacuarea stomacului prin înlăturarea spasmului piloric.

Asupra activităţii enzimelor digestive apele alcaline au efecte multiple: stimulează activitatea triptică, rol important având cationul Ca^{2+} pentru activarea tripsinogenului în tripsina. Prezenţa ionilor bicarbonic, calcic şi magnezian stimulează şi digestia amilolitică.

Asupra hepatocitului şi colerezei apele alcaline au un efect trofotrop şi de stimulare a efectelor oxibiotice hepatocitare. Apele alcaline, mai ales cele hipotone cresc colereza şi diluează bila, având un efect mecanic de spălare şi drenare (se datorează prezenţei $NaHCO_3$, Ca^{2+} şi Mg^{2+}).

Efectul hipoglicemiant al curelor cu ape alcaline, mai ales la diabetici, a fost demonstrat de mult timp; ca mecanisme de acţiune sunt incriminate creşterea glicogenogenezei hepatice şi potenţarea acţiunii insulinice. Datorită creşterii rezervei alcaline este bine influenţat mai ales diabetul uşor.

În ceea ce priveşte metabolismul lipidic, s-au constatat reducerea acizilor graşi liberi în sânge şi a colesterolemiei.

Au fost observate şi efecte protectoare faţă de conflictul alergen-anticorp, consemnate clinic şi demonstrate experimental.

Indicaţii: gastritele hiperacide şi hipoacide, boala ulceroasă în faza de acalmie şi fără complicaţii; hepatite cronice, colecistopatii şi angiocolite cronice, litiaza biliară; sindroamele de stomac şi ficat operat; unele forme de colită; diabetul zaharat tip I; litiaza urică, guta şi litiaza oxalică.

Inhalaţiile: influenţează în primul rând mucoasa căilor respiratorii superioare; fluidifică secreţiile mucoase vâscoase, uşurând eliminarea lor.

Stimulează în acelaşi timp activitatea epiteliilor ciliate. Sunt indicate în faringite, laringite, traheite, bronşite cronice şi bronsiectazia.

Irigaţiile vaginale: au rol antiinflamator, fluidifică secreţiile şi troficizează mucoasa. Se indică în metrite cu secreţii leucoreice abundente şi în vulvo-vaginite.

Spălăturile intestinale: au un efect favorabil de spălare în colite mucoase şi un efect diuretic pentru că 1 litru de apă se reţine şi se elimină renal. Se execută cu 15–30 l de apă la 38°C, durata 30–60 minute la 70 cm. înălţime; se administrează 2–3 litri o dată de 10 ori.

IV. Apele alcalino-teroase

Apele alcalino-teroase sunt cele ce conţin cationii calciu şi magneziu în combinaţie cu anionul bicarbonic, iar cele pur teroase conţin amintiţii cationi în

Scanned with OKEN Scanner

combinație cu anionul Cl^+. Cele mai numeroase sunt apele alcalino-teroase în care predomină bicarbonatul de calciu, pentru apariția căruia este obligatorie prezența CO_2. Se administrează aproape exclusiv în cura de băut (crenoterapie). Asupra mucoasei bucale apele teroase și alcalino-teroase au o acțiune excitantă prin CO_2 pe care îl conțin. Asupra stomacului au efecte diferite: dacă predomină bicarbonatul de calciu ele vor scădea secreția gastrică, iar dacă CO_2 depășește 1 g/l. se va produce o stimulare a secreției gastrice. Prin Ca^{2+} aceste ape scad excitabilitatea sistemului neurovegetativ, scăzând și iritabilitatea tubului digestiv. ionul Ca^{2+} se resoarbe ușor la nivelul intestinului, mai ales datorită proceselor de transmineralizare; ameliorarea bilanțului calcic în organism este favorizată de helioterapie. Ionul Ca^{2+} scade permeabilitatea membranelor celulare, diminuând procesele inflamatorii cronice. Apele bogate în CO_2 se resorb ușor la nivelul intestinului producând o hidremie de scurtă durată; atât hidramia cât și Ca^{2+} resorbit stimulează activitatea rinichilor și a căilor urinare.

Indicații: colite și enterocolite, inclusiv cele întreținute de un deficit al secreției gastrice; în procesele de decalcifiere (rahitism, calusuri osoase incomplet consolidate, osteoporoze după imobilizări etc.); pielite, cistite cronice, albuminurii discrete, precum și în diverse forme de litiaza urinară la care s-au constatat în timpul curei efectele de homeostatare electrolitică.

V. Apele cloruro-sodice (sărate)

Concentrația lor în NaCl variază în limite foarte largi (între 1 și 300 g/l), aceasta hotărând asupra căilor de administrare. Se folosesc îndeosebi în cura externă și inhalații, iar cele cu concentrația sub 15 g/l și în crenoterapie.

Acțiunile lor în crenoterapie depind de conținutul în NaCl, de prezența și a altor ioni, de temperatură și de ritmul de administrare. Ingerată cu câteva minute înainte de masă stimulează secreția gastrică prin reflexe cu punct de plecare de la nivelul regiunii pilorice. Administrată cu 1,5–2 ore înainte de masă, are efect inhibitor asupra aceleiași secreții printr-un reflex duedono-gastric. Secreția biliară este puțin influențată de apele sărate simple; cele sărate alcaline scad secreția biliară, favorizând repausul căilor biliare, iar cele sărate sulfatate cresc secreția biliară precum ți motilitatea veziculei și a căilor biliare. După resorbție produc modificări umorale, influențând metabolismul apei și al glucidelor. Ionul Na^{++} favorizează retenție apei în organism (aceste ape sunt contraindicate în cura interna când exista o tendința de reținere a apel în țesuturi.

Indicațiile crenoterapiei cu ape sărate cu concentrație scăzută: gastritele cronice hipo- sau anacide, enteritele și enterocolitele de origine gastrogenă. Apele mixte cloruro-sodice alcaline (dacă predomină componenta alcalină), se recomandă în ulcerele gastro-duodenale și în afecțiunile cronice hepato-biliare.

Contraindicațiile crenoterapiei: tulburările metabolismului hidro-mineral, edemele renale sau de altă natură, hipertensiune arterială.

În cura externă aceste ape se utilizează în orice concentrație. Ele acționează asupra organismului prin factorii termic, mecanic și chimic. Conținutul de ioni și săruri reprezintă excitanți pentru receptorii tegumentari și astfel modifică starea funcțională și reactivitatea generală a organismului. Țesutul conjunctiv interstițial

Scanned with OKEN Scanner

al pielii fixează NaCl şi formează depozite din care se eliberează treptat în organism în funcţie de necesităţi. Microcristalele de sare pătrund în canalele şi orificiile glandelor sebacee şi sudoripare şi prelungesc excitaţia fizico-chimică dincolo de durata băilor timp îndelungat; este aşa-numita „manta de sare" care prelungeşte şi amplifică modificările osmotice şi iritative, puncte de plecare pentru reflexele nutritive şi vasodilatatoare tegumentare ce induc efecte antialgice notabile prin scăderea conductibilităţii electrice a pielii.

Cura balneară cu ape sărate determină o echilibrare a celor două componente ale sistemului nervos vegetativ; scade cronaxia motorie şi excitabilitatea nervoasă. Prin efectele iritative de la nivelul tegumentelor (îndeosebi asupra ţesutului conjunctiv) creşte capacitatea de rezistenţă a organismului. Au acţiune antiinflamatorie şi resorbtivă, influenţând totodată favorabil funcţia tiroidei, corticosuprarenalei şi a ovarului (tendinţa spre optimizare). Densitatea crescută a mediului de baie facilitează efectuarea kinetoterapiei subacvale.

Indicaţii: în reumatismele cronice inflamatorii, abarticulare şi de tip degenerativ, nevralgii, nevrite şi polinevrite cronice; în afecţiuni inflamatorii sau funcţionale ale sferei genitale la femei; în stări post-traumatice şi sechele după tromboflebite; tulburări de dezvoltare în perioada copilăriei; TBC osteo-articulară.

Contraindicaţii: boli cardiace cu tendinţa la decompensare, hipertensiunile arteriale, tulburări ale metabolismului apei şi electroliţilor.

Inhalaţiile: se folosesc concentraţii de 0,3–0,9 g‰, la temperatura de 34°–38°C, cu dimensiuni ale particulelor de 10–25 microni, şi durata de circa 10 minute (pentru căile aeriene superioare); au acţiune secretolitică, antiinflamatoare şi stimulant-ionizantă asupra mucoasei. Pentru căile respiratorii inferioare se recomandă concentraţii de 0,5–3 g %, diametrul de 1–3 microni, durata de 10–30 minute. Profilactic sunt indicate la adulţii fumători sau care lucrează în mediu cu praf sau gaze iritante. Curativ se indică în inflamaţii subacute şi cronice ale căilor respiratorii de tipul: rinite atrofice şi bronşite uscate. Sunt contraindicate în bronşitele cronice purulente şi în bronşiectazie.

Irigaţiile vaginale: sunt indicate în afecţiunile ginecologice cronice şi în tulburările funcţionale ovariene.

VI. Apele sulfatate

În funcţie de cationii cu care este combinat ionul sulfat, aceste ape se împart în:

- ape sulfatate sodice (glauberiene);
- ape sulfatate magneziene (amare);
- ape sulfatate calcice (gipsoase);
- ape sulfatate ferice şi aluminice (vitriolitice). Se folosesc numai în cura internă.

Asupra stomacului, diminuă secreţiile şi motilitatea gastrică, iar la nivelul intestinului activează peristaltismul prin efect mecanic şi chimic (apele amare).

La nivelul ficatului şi căilor biliare au un important efect colagog şi coleretic prin contracţia veziculei biliare şi stimularea celulelor hepatice. Intensifică metabolismul general astfel că obezii scad în greutate, inducând şi o tendinţă de

Scanned with OKEN Scanner

scădere a glicemiei. Se administrează dimineața pe stomacul gol, în cantitate de 100–300 ml, încălzite la temperatura corpului.

Indicații: constipații atone și enterocolite cronice; afecțiuni hepatobiliare cronice, diabet ușor și obezitate.

VII. Apele iodurate

Sunt legate ca origine de apele cloruro-sodice, iodul având origine organică în flora și fauna mărilor de odinioară; se găsesc mai ales sub forma apelor cloruro-sodice iodurate, alcaline, și sulfuroase iodurate. Conțin, în general 20–30 mg iod/l, prin cura de băut absorbindu-se zilnic cca 10 mg din care sunt necesare doar 4 mg în apele minerale iodul fiind sub formă de iodură (iod iodid), se resoarbe rapid și complet în intestinul subțire (nu da fenomene de transmineralizare) și ajunge rapid în sânge; necesarul este reținut de tiroidă iar iodemia maximă este la 2 ore de la ingerare. Iodul se elimină în 24 ore prin salivă, bilă, urină, transpirație și pe cale pulmonară. Iodul pătrunde în organism foarte ușor, nu numai pe cale intestinală ci și prin tegumente și pe cale pulmonară; se fixează atât în glanda tiroidă cât și în ganglionii limfatici și în focarele inflamatorii cronice, în cura externă iodul este resorbit din apele diluate în proporție de 60–70 g în 15–20 minute, el fiind reținut și pe suprafața pielii; din apele nediluate se resoarbe foarte puțin iod, pentru ca în aceste condiții îi scade difuzibilitatea. Se mai poate resorbi și prin mucoasa vaginală. De reținut că prin inhalații iodul se resoarbe în cantitate mai mare decât prin băi.

Efectele curelor balneare cu ape iodurate sunt multiple și importante; îmbogățește tiroida în tireoglobuline, dar pe parcursul curei absorbția iodului scade, ajungându-se la saturație. Poate apare prin supradozaj si un hipertiroidism post terapeutic.

În boala Basedow, uneori, se poate ajunge la o normalizare a eliberării de hormoni tiroidieni prin intermediul hipofizei care este antagonistă tiroidei. Asupra ovarelor acționează în sensul stimulării acestora atât direct (și ele secretă tiroxina) cât și prin intermediul hipofizei. Apele iodurate au un pronunțat efect vasodilatator și de creștere a permeabilității vasculare, atât indirect, prin intermediul tiroidei, cât și direct prin acțiunea iodului asupra pereților vasculari.

Prin aceste efecte degrevează cordul, scade metabolismul bazei, inhibă eliberarea de catecolamine (scade presiunea arterială). Efectul vasodilatator este benefic și în tulburările circulatorii arteriale periferice, deoarece se dilată și vasele mari; mai ales arterele cerebrale reacționează foarte bine la aceste ape. Asupra exudatelor inflamatorii au o acțiune rapid resorbtivă, explicată prin scăderea titrului antihialuronidazelor (menajează acidul hialuronic care crește permeabilitatea substanței fundamentale a țesutului conjunctiv).

Este de reținut și acțiunea locală a iodului care determină un efect de excitație inducând o gonflare a coloizilor de la nivelul pielii și a altor țesuturi, cu retenție de apa pe o durata mai lungă decât cea produsă de cloruri (cu excitarea consecutivă a terminațiilor nervoase), în inhalații, iodul este unul dintre cei mai activi expectoranți. Asupra ochiului, după pătrunderea prin cornee, are acțiune sclerolitică în corpul vitros.

Scanned with OKEN Scanner

Ca acţiune generală nespecifică, apele iodurate, mai ales în combinaţie cu cele cloruro-sodice, solicită funcţiile de aparare nespecifice şi sistemele de autoapărare ale organismului (produc reacţii balneare puternice cu manifestări generale şi de focar).

Indicaţii: afecţiunile aparatului cardiovascular: hipertensiune arterială, ateroscleroză, arteriopatii cronice obliterantă, sechele de tromboflebita; boli endocrine: mixedem, guşă, boala Basedow (cu prudenţă), insuficientele ovariene; afecţiuni reumatismale: artrite cronice, boli reumatismale degenerative şi abarticulare; inflamaţii cronice ale uterului şi anexelor; boli respiratorii cronice de tip inflamator, hipersecretorii, exudate pleurale; afecţiuni cronice ale sistemului nervos periferic; nevrite, polinevrite.

Contraindicaţii: tuberculoza pulmonară şi hipertiroidismul.

VIII. Apele sulfuroase

Aceste ape conţin sulful sub formă redusă, ca H_2S, tiosulfuri, sau complexe coloidale sulfuroase. La contactul cu aerul aceste combinaţii ale sulfului îşi pierd stabilitatea pentru ca intervin procese de oxidare şi polimerizare care dau complexe coloidale mari ce vor precipita (apa devine lăptoasă, modificându-şi şi acţiunea farmacodinamică); din acest motiv apele sulfuroase, vor fi utilizate numai la izvor, în mod obişnuit apele sulfuroase sunt ape mixte, conţinând şi NaCl, CO_2, sau $NaHCO_3$. Fiind un gaz hipo- şi hidrosolubil, H_2S se resoarbe pe toate căile: digestive, respiratorie şi cutanată administrarea lor putându-se face în diferite feluri.

Crenoterapia: la nivelul stomacului, apele sulfuroase simple cresc, iar cele sulfuroase alcaline scad, secreţia gastrică. Secreţia intestinală şi peristaltismul sunt în principiu, stimulate. Asupra ficatului şi căilor biliare au efecte coleretice şi colagoge; scad nivelul glicemiei la diabetici şi favorizează eliminarea acidului uric. H_2S formează cu metalele grele (Pb, Hg, Bi) compuşi stabili, netoxici, uşurând eliminarea lor.

Indicaţii: constipaţii, colite cronice, afecţiuni cronice ale veziculei biliare, diabet zaharat, gută, intoxicaţii cronice cu metale grele.

Cura externă: produc o hiperemie accentuată a tegumentelor care sunt în contact cu apa de baie, dilatându-se în primul rând capilarele şi doar în al doilea rând arteriolele; consecutiv dilataţiei arteriolo-capilare periferice, travaliul cardiac se micşorează, în timpul băii instalându-se de obicei şi bradicardie, semn al modificării tonusului vagal (rol important în echilibrarea tonusului vegetativ), în principiu, H_2S se resoarbe pe cale tegumentară, şi ia parte la metabolismul general al sulfului în organism. Acţiunea de stimulare metabolică duce la scăderea glicemiei, în special în cazurile de diabet; va creşte şi cantitatea de glutation în sânge ceea ce va intensifica procesele oxidative de la nivelul ţesuturilor. Sulful, intrând în compoziţia acidului condroitinsulfuric din cartilajul hialin articular şi din lichidul sinovial, va influenţa favorabil procesele de natură reumatică ale aparatului osteoarticular. La nivelul tegumentelor, prin îmbogăţirea pielii în corpii sulfhidrici, vor diminua reacţiile alergice cutanate; pe lângă aceasta, sulful are şi un efect keratolitic asupra tegumentului.

Scanned with OKEN Scanner

Indicații: afecțiuni reumatismale cronice inflamatorii și degenerative; afecțiuni ale sistemului nervos periferic; afecțiuni inflamatorii cronice ale organelor genitale la femei; afecțiuni vasculare; sindroame de ischemie periferică cronică, hipertensiuni arteriale stadiul I și II; afecțiuni dermatologice: psoriazis, eczeme cronice, urticarie.

Inhalațiile: apele sulfuroase intervin prin vasodilatație și efectul trofic pe care îl produc la nivelul mucoaselor aparatului respirator. Astfel, vor favoriza eliminarea secrețiilor patologice precum și regenerarea epiteliilor mucoaselor; la același nivel au acțiune desensibilizanta puternică.

Indicații: bronhopatii cronice, astm bronșic, sinuzite cronice și ozenă.

IX. Apele feruginoase

Conțin ca elemente principale ionii feroși (Fe^{2+}) și ferici (Fe^{2+}). Dintre toate metalele grele, Fe este cel mai important din punct de vedere biologic, în apele minerale Fe se găsește sub formă de sulfat, clorură sau bicarbonat de Fe; aceste ape conțin și CO_2 care menține în soluție Fe^{2+} ca și compus feruginos prin aciditatea sa.

Pierderea CO_2 și contactul cu aerul face ca ionul feros să se transforme în ion feric care se resoarbe mai greu, motiv pentru care tratamentul se face la izvor. Se folosesc doar în cura internă (crenoterapie), acțiunea Fe în cura externă fiind insuficient cunoscută și deci utilizată (se resoarbe foarte puțin prin tegumente).

La nivelul stomacului Fe^{2+} se resoarbe doar în prezenta HCI, iar NaCl și CO_2 din apa minerală o amplifică prin stimularea secreției acide gastrice. Limita de saturație în Fe a serului este de 3–3,5 mg/l), din care se utilizează 1/3, restul se depozitează.

Mucoasa intestinală are capacitatea de a limita resorbția de Fe în momentul saturației, când se formează la suprafața ei un strat albuminic protector care blochează resorbția. Fe^{3+} resorbit ajunge direct la măduva osoasă și este incorporat în hematii; în lipsa Fe apar semnele sideropeniei. Fe^{+++} are efect astringent fixând proteinele insolubile (motiv pentru care, utilizate în acest scop, apele respective nu se diluează).

Indicații: anemii feriprive, anemii de tip Biermer, policitemii (cresc necesitățile de Fe); stări de debilitate sau în scop profilactic pentru creșterea rezistenței organismului; gastroenterite (efectul astringent).

X. Apele arsenicale

În aceste ape As se găsește sub formă de acid metaarsenios sau iod hidroarseniat. În organism As se găsește ca urme, unii autori afirmând ca ar fi străin organismului. Absorbția se face în intestin, iar spre sfârșitul curei aceasta scade, semn că organismul este protejat de resorbția excesivă. După rezupție, pe cale sanguină, As ajunge în ficat, apoi se depune în piele datorită afinității pentru grupările sulfhidrice; eliminarea se face prin scaun și prin urină (foarte lent, încă 2–3 luni după cură, datorită depozitelor tegumentare).

Crenoterapie: As este un catalizator care favorizează unele reacții biochimice mai ales la nivelul ficatului, blocând grupările sulfhidrilice ce sunt legate organic de proteine. As are, de asemenea, un efect de scădere a glutationului, diminuând secvențial respirația și metabolismul tisular; în urma scăderii cantității de O_2

Scanned with OKEN Scanner

utilizată în respiraţia tisulară intră în acţiune tiroida (considerată un organ de reglare al metabolismului), care va spori secreţia de tiroxină. As, însă, va bloca tiroxina la nivel tisular, inducând totodată şi scăderea secreţiei de hormon tireotrop. Acest element influenţează şi metabolismul celular, inhibă mitozele, dar se susţine ca ar determina cu timpul, o predispoziţie la apariţia tumorilor maligne. Datorită inhibării proceselor oxidative tisulare, creşterii apetitului şi favorizării depunerii de grăsimi aceste ape sunt indicate în curele de îngrăşare şi în stări de debilitare. As are şi un efect de excitare a eritropoezei (probabil indirect prin diminuarea respiraţiei tisulare), dar în caz de supradozare măduva osoasă se blochează ducând la anemii aplastice.

În cura externă: As acţionează asupra cisteinei din piele care prin grupările SH se cuplează cu acesta; se absoarbe şi se depune la nivelul tegumentului.

Contraindicaţii: bolile de piele cu sensibilitate la As şi necrozele extinse.

XI. Apele radioactive

Radioactivitatea naturală din apele minerale si gazele mofetice se datorează izotopilor radioactivi dizolvaţi în apa subterană sau gazului radonic ce difuzează din roci. Apele radioactive se utilizează sub formă de băi, crenoterapie şi inhalaţii.

În principiu, elementele radioactive din apele minerale produc efecte biologice de stimulare asupra unor funcţii ale organismului (circulaţia, respiraţia, metabolismul etc.) datorită proprietăţilor de a ioniza puternic atomii substanţelor dizolvate.

Indicaţii: afecţiuni cronice inflamatorii şi degenerative ale aparatului locomotor; afecţiuni ale sistemului nervos central şi periferic; tulburări funcţionale endocrine şi metabolice; afecţiuni dermatologice: eczeme, dermatite pruriginoase şi acnee.

Principiile tehnicii de cură cu apele minerale în staţiuni

Tratamentul complex balneofizical este prescris fiecărui pacient în funcţie de boală, de rezistenţa organismului, de forma clinică a acestuia, de stadiu evolutiv, de rezistenţa organismului şi de existenţa unor boli asociate. După sosirea în staţiune, 1–2 zile sunt afectate procesului de aclimatizare la noile condiţii de mediu; în această perioadă se recomandă evitarea eforturilor fizice şi alimentare, precum şi a procedurilor de tratament balneofizioterapic.

Acum se va efectua prima consultaţie, unele explorări funcţionale şi analize de laborator în vederea fixării diagnosticului complet şi a planului terapeutic. Cura internă reprezintă tratamentul de bază în afecţiunile digestive, metabolice şi reno-uretrale. Apa minerală va trebui ingerată la izvor, de preferat în poziţie de clinostatism, care favorizează evacuarea stomacului. Doza de apă prescrisă va fi băută în înghiţituri mici repetate în ritm de 2–3/minut; apele se administrează de obicei la temperatura lor naturală, încălzirea prealabilă fiind indicată în afecţiunile spastice digestive şi biliare. Cantitatea de apă administrată în 24 de ore se raportează la greutatea corpului. După formula Nievre (Vichy), cantitatea de apă în 24 de ore rezultă din greutatea bolnavului în kg înmulţită cu 10; astfel un subiect de 70 kg va putea bea 700 ml apă minerală în 24 de ore în principiu se administrează 3 doze/zi; prima doză se ia dimineaţa pe stomacul gol, a doua înaintea mesei de prânz, iar ultima înaintea cinei.

Scanned with OKEN Scanner

Cura externă constituie tratamentul de bază în afecțiunile aparatului locomotor, sistemului nervos central şi periferic, a aparatului genital, precum şi în afecțiunile dermatologice. Tratamentele se aplică în vane sau bazine alimentate cu apă minerală, o baie durând în general 15–30 minute.

După efectuarea procedurilor, îndeosebi cele majore, se recomandă un repaus de cel puțin 30 minute, iar după mesele principale o plimbare de 20–30 minute. Băuturile alcoolice vor fi evitate iar fumatul redus sau suprimat.

Obiectivul profilactic, curativ sau de recuperare prin factori balneofizicali nu se opreşte la etapa de cură în staţiune; aceasta este numai o veriga repetabilă, încadrându-se în lanțul terapeutic care trebuie urmat cu perseverența. Un bolnav care a urmat o cură într-o staţiune trebuie să ştie că organismul său a fost puternic solicitat, ca esența curei este corectarea, antrenarea şi călirea funcțiilor dereglate, ca acesta este un proces de durată, în care condițiile de antrenament trebuiesc continuate, desigur fără exagerări (asemănător cu antrenarea la efortul fizic).

STUDIU DE CAZ

STUDIUL HIDROGEOCHIMIC AL SURSELOR DE APĂ PLATĂ DIN ZONA PARCULUI NAȚIONAL CHEILE BICAZULUI HĂŞMAŞ

I. AMPLASAMENT

Zona de studiu este situată din punct de vedere administrativ pe teritoriul comunei Bicaz Chei, județul Neamț, respectiv la circa 25 km vest față de localitatea Bicaz.

Accesul auto se face pe DN nr. 12 Bicaz – Gheorgheni, până la ieşirea din localitatea Bicaz Chei.

II. DATE GEOGRAFICE

Geografic, sursele acvifere se află în cadrul unui relief montan, aparținând grupei munților cristalino-mezozoici ai Carpaților Orientali, subgrupa mediană, Munții Bistriței – Hăghimaş.

Treapta muntoasă se caracterizează prin înălțimi între 750–1800 m, cu un relief deosebit de fragmentat, de natură tectono-erozivă, determinat atât de eroziunea intensă a rețelei hidrografice, cât şi de alcătuirea petrografică a terenului.

Geomorfologic, Munții Hăghimaş reprezintă un martor de eroziune constituit din cuvertura calcaroasă şi conglomeratică a sinclinalului marginal, superpozabil peneplenei cristalinului Bistriței.

Scanned with OKEN Scanner

În şes restrâns, pe plan local, perimetrul de studiu se suprapune zonei depozitelor deluvial-coluviale ale versantului estic al Munţilor Hăghimaş, în apropierea confluenţei pârâului Şugău, cu râul Bicaz.

Zona se caracterizează printr-o mare diversitate de forme de relief, reprezentate prin microreliefuri carstice, abrupturi, repezişuri şi cascade, cât şi un sistem de chei înguste (Cheile Şugăului) şi peşteri.

III. DATE GEOLOGICE

Din punct de vedere geologic, perimetrul de studiu aparţine Pânzei de Hăghimaş, constituită din depozite calcaroase masive, de vârstă Jurasic superior şi Cretacic inferior.

Stiva depozitelor depăşeşte uneori grosimea de 600 m, în care se disting calcare masive alb-gălbui, pseudo-oolitice sau brecioase (calcirudite), calcare oolitice roşii, slab stratificate şi brecii calcaroase cu matrice albicioasă sau roşcată.

IV. DATE HIDROGEOLOGICE

Prospecţiunile hidrogeologice efectuate în zona de studiu au relevat faptul că depozitele calcaroase reprezintă un excelent colector al apelor pluvio-nivale, care se descarcă sub formă de emergenţe de versant, cu debite variabile.

Astfel, s-au identificat un număr de 17 surse de ape oligo-minerale care apar sub formă de izvoare, dintre care au fost selectate doar două:

– Izvorul Muntelui,

– Izvorul Alpin,

ale căror caracteristici calitative şi cantitative sunt asemănătoare şi **îndeplinesc condiţiile necesare pentru a fi utilizate ca surse de ape oligominerale naturale de masă.**

V. CALITATEA APELOR

Apele celor două surse mai sus amintite, au fost supuse analizelor fizico chimice şi microbiologice în laboratoarele Societăţii Naţionale a Apelor Minerale (SNAM) Bucureşti, al S.C. Prospecţiuni S.A. Bucureşti, iar pentru determinarea caracteristicilor radioactivităţii (nuclizilor caracteristici, alfa şi beta globală), în laboratorul Institutului de Chimie Alimentară Bucureşti.

Rezultatele acestor analize şi măsurători au relevat valori ce se încadrează în limitele acceptate de normativele şi legislaţia actuală în vigoare.

În diagramele anexate sunt transpuse valorile medii ale concentraţiei componentelor majore şi a concentraţiei medii a sărurilor posibile din apele celor două surse în intervalul 2007–2009.

Scanned with OKEN Scanner

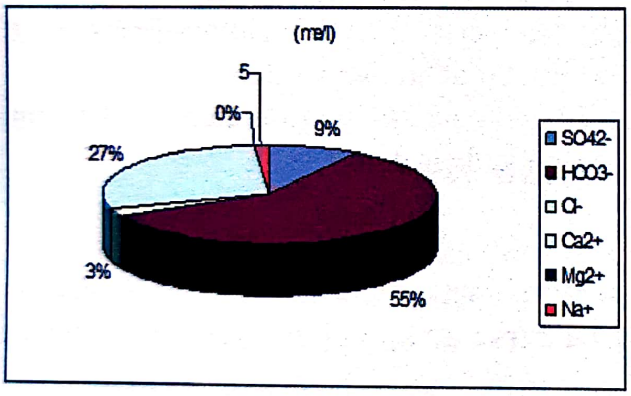
Din acestea reiese faptul că valorile concentraţiilor principalelor componente cât şi ale sărurilor componente din cele două surse, sunt foarte apropiate, apa acestora fiind de tip hidrogencarbonatată calcică.

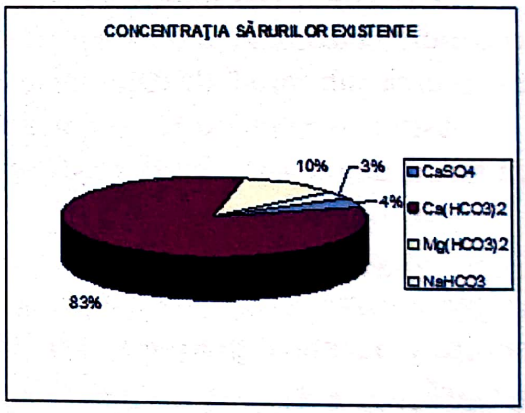
Concentraţia ionilor de hidrogen (pH), prezintă o valoare medie de 7,65, duritatea totală prezintă valoarea medie de 12,25°G, iar reziduu sec o valoare medie de 227 mg/l.

IZVORUL ALPIN

CONCENTRAŢIA COMPONENTELOR MAJORE		
Componenta	**(me/l)**	**%(me/l)**
SO_4^{2-}	0,58	8,22
HCO_3^-	3,88	55,04
Cl^-	0,170	2,41
Ca^{2+}	1,92	27,23
Mg^{2+}	0,41	5,81
Na^+	0,09	1,23

CONCENTRAŢIA SĂRURILOR EXISTENTE		
Sarea	**(me/l)**	**(%me/l)**
$CaSO_4$	0,17	4,10
$Ca(HCO_3)_2$	3,44	83,00
$Mg(HCO_3)_2$	0,41	9,90
$NaHCO_3$	0,14	3,10



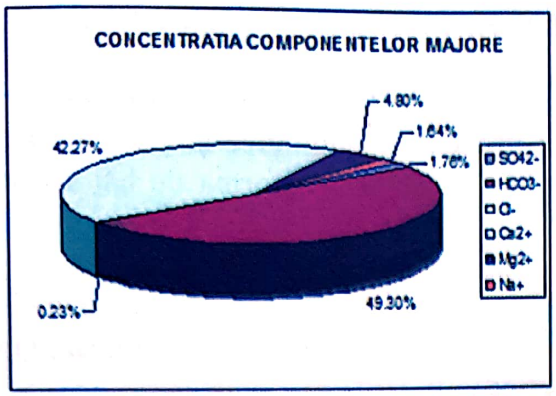


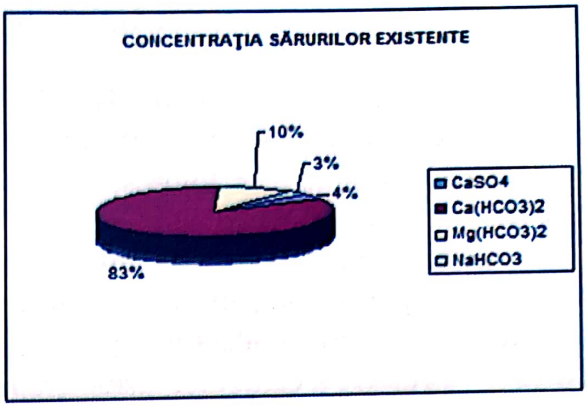
IZVORUL MUNTELUI

CONCENTRAŢIA COMPONENTELOR MAJORE		
Componenta	**(me/l)**	**%(me/l)**
SO_4^{2-}	0,15	1,75
HCO_3^-	4,21	49,29
Cl^-	0,02	0,23
Ca^{2+}	3,61	42,27
Mg^{2+}	0,41	4,80
Na^+	0,14	1,64

CONCENTRAŢIA SĂRURILOR EXISTENTE		
Sarea	**(me/l)**	**(%me/l)**
$CaSO_4$	0,15	3,60
$Ca(HCO_3)_2$	3,46	83,00
$Mg(HCO_3)_2$	0,41	9,83
$NaHCO_3$	0,14	3,40

Scanned with OKEN Scanner





(ISMH – Paris 2010, *Potential Health Benefits of Two Wather Sources from Bicaz, Gorges – Hasmas Mountain National Park – indications form medical balneology treatment Sever Dragomir, Ioan Sorin Stratulat*)

Aplicații în medicină:

Reabilitare Medicală orală

Rezultatele sunt certificate în afecțiunile parodontale prin echilibrarea pH-ului la nivelul local şi influențarea imunostimulatorie locală, în aplicații sub formă de duşuri bucale.

Pediatrie

Rezultatele sunt certificate, de toate normele de acceptare din legislația curentă a Europei, arătând faptul că apa naturală potabilă poate fi folosită în aplicații interne şi externe ale tratamentului balneologic, şi pentru prepararea pudrei de lapte pentru copiii de 0 şi 1 an. În cooperare cu Departamentul de Pediatrie am folosit aceste surse de apă pentru prepararea laptelui praf, cu rezultate bune.

Placa de apă naturală

1. Fără contaminare bacteriologică
2. Fără contaminare de nitrați şi nitriți
3. Ambalare certificată
4. Educație şi indicații pentru mame.

Dermatologie/cosmetică

1. În alergii şi iritații ale pielii, cu uz extern.
2. Pentru băi generale în psoriasis şi terapie sedativă.
3. În studiu: leziuni ale pielii cauzate de arsuri şi agent local depurator.

Medicină internă

Boli cardiovasculare: concentrație scăzută de sodiu face ca aceste surse de apă să fie utile pentru toți pacienții cu boli cardiovasculare, care necesită o ingerare a unor cantități mici de sodiu.

1. Boli gastroenterologice: Pentru rebalansarea pH-ului normal în cavitatea orală, stomac, duoden şi regiunile intestinale.

2. Uz extern în boli variate şi antistress. In studiu curent.

Balneologie

Scanned with OKEN Scanner

4.1.3.2 NĂMOLURI TERAPEUTICE

În concordanţă cu definiţia dată de S.I H.M., „peloidele sunt substanţe ce se formează în condiţii naturale, sub influenţa proceselor geologice şi care, în stare divizată şi în amestec, se folosesc în practica medicală sub forma de băi sau de împachetări locale".

Utilizarea peloidelor în terapie se bazează pe o particularitate a nămolului numită *termopexie*: capacitatea termică de absorbi căldura în proporţie ridicată şi a o reţine, având termoconductibilitate redusă. Diferă de la un nămol la altul, fiind un indice de apreciere a calităţilor termoterapeutice.

Clasificare

a) sedimente curative:

- biolitice:
- organice:
  - turbă
  - nămoluri organice: de putrefacţie = gytya
  - de semi-putrefacţie = sapropel
- anorganice:
  - nămolul de izvor
  - şlicuri
  - crete şi calcar
  - silicate
- abiolitice:
  - argile şidrate
  - loess-uri

b) pământuri curative (roci de sedimentare):

- luturi şi marne
- tufuri calcaroase

Compoziţie

a) faza solidă:

- *substanţe organice*:
  - hidraţi de carbon: celuloză, lignin
  - componente humice: acizi humici, humaţi
  - componente bituminoase: ceruri, răşini
  - componente lipidice şi protidice
- *substanţe minerale*:
  - săruri insolubile în apă: sulfaţii şi carbonaţii de Ca, silicaţii
  - structură argiloasă: SiO_2, cantităţi mici de oxizi

b) faza lichidă:

- apa:
  - lacurilor în nămolurile lacustre
  - minerală în nămolurile minerale şi unele turbe
  - de precipitaţii

Scanned with OKEN Scanner

- ionii:
  - carbonatat
  - sulfatat
  - mixt

c) faza gazoasă: H_2S, CO_2, H_2, O_2, hidrocarburi

Acțiune

La contactul cu tegumentele ⇒ reflexe locale şi la distanțe = faza reflexă → eliberare de mediatori chimici (acetilcotina, grupa histaminei) → faza neurohormonală → vasodilatație (la care contribuie şi Q) → rezorbția elementelor chimice organice şi anorganice conținute în faza lichidă ⇒ ↑ reactivității enzimatice a celulelor epiteliale de absorbție (citocromoxidate, fosfataza alcalină, ATP-aza), ↑ MPZ acide (acid hidraluronic) în substanța fundamentală a țesutului conjuctiv din piele, stimularea acțiunii axului diencefalo-hipofizo-suprarenal sau restabilirea echilibrului lui funcțional, ↑ apărare imunologică şi antitoxică.

Metodologie de aplicare

- tampoane vaginale
- cataplasme
- împachetare cu nămol:
  - locală: strat de 1–2 cm, T = 38–45° C
  - generală: 30 kg nămol, T = 42° C, cedează 180 cal din care 100 cal pătrund în corp şi ↑ TC cu 1–2°C, durata = 15–30°, zilnic sau la două zile, 12–15 băi.
- oncțiunea cu nămol rece: expunere la soare 10–15°→ nămol în strat subțire → uscare nămol la soare în 30–60° = culoare cenuşie → baie de 10–15° în lac + înot şi mişcare → duş scurt cu apă dulce → odihnă în pat cel puțin o oră.

Indicații:

– afecțiuni reumatismale degenerative, inflamatorii şi abarticulare
– afectiuni la nivelul articulatiei temporomandibulare, artroze
– sechele poliomielitice, afecțiuni neurologice ale nervilor periferici
– afecțiuni ginecologice cronice utero-anexiale şi sterilitate
– hipofuncții ale glandelor cu secreție internă;
– psoriazis, eczeme, urticarie cronică.

Contraindicații:

Sunt contraindicațiile generale, la care se adaugă:
– forme accentuate ale afecțiunilor de mai sus
– astm bronşic
– hepatită
– ulcer gastric şi duodenal
– nefrite şi litiază renală
– HTA cu TA sistolică > 18 mm Hg
– hTA cu TA sistolică < 10 mm Hg

Scanned with OKEN Scanner

Staţiuni

- nămol de turbă: Vatra Dornei, Borsec, Someşeni, Felix
- nămol sapropelic:
  - de liman: Techirghiol, Eforie
  - de lac sărat continental: Amara, Lacul Sărat, Sovata, Bazna
- nămol mineral:
  - silicios iodat: Govora
  - feruginos: Geoagiu.

Nămolurile sapropelice

Sunt depozite negre, bogate în hidrosulfură de fier coloidală, plastice şi unsuroase, care se găsesc pe fundul lacurilor sărate. Ele mai pot lua naştere sub acţiunea microorganismelor din substanţa anorganica a solului, din flora şi fauna bazinului acvatic şi în urma unor transformări geologice, chimice şi biologice desfăşurate de-a lungul erelor biologice. Aceste nămoluri sunt structurate în următoarele subgrupe:

a) nămolurile de limane şi lacuri litorale ca Techirghiol şi Agigea;
b) nămolurile de lacuri continentale ca Amara, Fundata şi Lacul Sărat;
c) nămolurile fosile de la Ocna Sibiului şi Sovata;
d) nămolurile depozitare de izvoare sulfuroase ca Săcelu-Oltenia;
e) nămolul Mării Negre.

Nămolurile de turbă

Turba este o rocă organogenă de culoare neagră, care a luat naştere prin descompunerea microorganismelor, a resturilor vegetate acumulate de-a lungul timpului pe fundul mlaştinilor. Ele se găsesc la Poiana Stampei, lângă Vatra Dornei, la Borsec şi la Mangalia.

Nămolurile minerale de izvor

Nămolurile minerale de izvor iau naştere prin sedimentarea sărurilor unor izvoare carbogazoase, calcice, feruginoase şi sulfuroase. La noi în ţara le întâlnim la Sângeorz Băi.

Indiferent de categoria din care fac parte, peloidele se prezintă ca un sistem fizico-chimic heterogen, format dintr-o fază lichidă şi o faza solidă, rareori şi o fază gazoasă. Faza lichidă este o soluţie care provine direct din bazinul acvatic în care se formează nămolul, din izvoarele minerale şi din precipitaţii. Această fază îmbibă nămolul. După natura ionilor predominanţi, faza lichidă poate avea caracter clorurat, sulfatat, carbonat sau mixt. Faza solidă prezintă trei structuri: structura cristalină compusă din săruri insolubile în apă (sulfaţi, carbonaţi, silicaţi), structura organică, formată aproape exclusiv din bioxid de siliciu şi mici cantităţi de oxizi şi structura coloidală, care cuprinde hidrosulfura de fier, silicaţi de fier şi de aluminiu şi complexe organominerale.

Substanţa organică a peloidelor apare sub formă coloidală şi cuprinde: hidraţi de carbon (celuloza), lignina (hemiceluloza), componente humice (acizi humici. humaţi), componente bituminoase (ceruri, răşini), componente lipoidice, proteine şi componentele lor de degradare.

Scanned with OKEN Scanner

Acţiunea terapeutică a peloidelor se explică prin proprietăţile fizice (greutate specifică, hidropexie, termopexie, plasticitate şi granulaţie) şi prin proprietăţile chimice, respectiv conţinutul în săruri, ioni, acizi ţi substanţe biologice active. Componenta chimică a unui nămol acţionează farmaco-dinamic prin schimbul de ioni cu pielea sau cu mucoasele cu care vin în contact.

Efectele terapeutice obţinute prin aplicaţiile de nămol se datorează factorului termic cald sau rece, elementelor chimice conţinute şi substanţelor estrogenice care se resorb prin piele. Conţinutul de carbonat de calciu din nămol are efecte emoliente pentru piele. Unele nămoluri conţin vitaminele C, Bl, B2, B12, auxine, biotine, produse de bacterii şi care au efecte semnificative pentru organismul bolnav. Se menţionează acţiunea bacteriostatică şi bactericidă a nămolurilor sapropelice şi de turbă, ceea ce explică efectul antiinflamator pe piele şi pe mucoasă. De asemenea, este dovedit efectul desensibilizant şi de restabilire a echilibrului umoral sub influenţa peloidoterapiei.

Modurile de aplicare a nămolului constau în:

- împachetări calde, la 42–44°C, generale şi parţiale, în cadrul termoterapiei;
- băi generale de nămol, în cadrul hidrotermoterapiei,
- oncţiunea cu nămol (cura naturistă) care se practică în sezon estival pe plaje special amenajate în cadrul terapiei contrastante de antrenare a metabolismului termic, a aparatului cardiovascular, respirator etc.

Indicaţiile peloidoterapiei sunt:

- afecţiuni de la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare, artroze
- bolile reumatismale, mai ales degenerative articulare şi ab-articulare
- bolile reumatismale inflamatorii PR şi SA în stadiul III
- bolile post-traumatice recente şi vechi
- bolile ortopedico-chirurgicale recente şi vechi
- leziunile de neuron motor periferic
- ginecopatiile cronice şi subacute
- bolile hipofuncţionale
- perivisceritele
- bolile dermatologice
- insuficienţa venolimfatic cronică, care evoluează pe fondul varicelor hidrostatice în stadiul prevaricos şi varicos I, în sindromul post-trombotic şi în stările reziduale postoperatorii pe sistem cav inferior.

Contraindicaţiile discutate în primul capitol rămân valabile.

4.1.3.3. GAZELE CURATIVE – MOFETE NATURALE

Reprezintă emanaţii naturale de bioxid de carbon şi hidrogen sulfurat. Cel mai frecvent se întâlnesc emanaţiile de bioxid de carbon, denumite mofete naturale. Ele se produc în staţiunile balneoclimaterice bogate în ape minerale carbogazoase, precum: Covasna, Buziaş, Borsec, Tuşnad, Harghita, Malnaş.

Scanned with OKEN Scanner

Gazele naturale terapeutice cele mai cercetate şi cunoscute sunt mofetele. Ele acţionează asupra organismului bolnav şi sănătos graţie bioxidului de carbon care este absorbit prin piele în ţesuturile profunde, unde produce vasodilataţie directă (efectul hipoxiei locale şi generale, cunoscut din fiziologie).

Cura balneo-climaterică

În funcţie de scopul pe care şi-l propune, cura balneo-climaterică poate fi:
– profilactică,
– terapeutică,
– de recuperare.

A. Cura balneară profilactică

Aplicaţii

a) profilaxia primară

– sindromul hipokinetic: ↓ masei musculare, ↑ în greutate, ↓capacităţii de efort,
– sindromul de decondiţionare: ↓capacităţii de termoreglare a organismului,

b) profilaxia secundară

– în afecţiuni cronice: ↑ capacităţilor adaptative ale unor funcţii sau ale întregului organismul şi, eventual, înlăturarea unor tulburări dereglare neurovegetativă,
– recidivelor: corectarea unor modificări posturale sau funcţionale, restante şi eventual a mecanismelor de termoreglare.

Metodologie

a) aplicarea de factori termici contrastanţi:

– complex: helioterapie – băi de mare şi nisip cald – băi reci de mare,
– complex: helioterapie – ungeri cu nămol – băi de lac,
– complex: helioterapie – băi de lac/piscină/râu,

b) mişcarea:

– forme de mişcare cu efort fizic ↑ progresiv: alergat, mers,
– gimnastică medicală de grup,
– înot,
– sport terapeutic,

c) crenoterapia:

– cură de drenaj bilio-duodenal şi intestinal: ape minerale sulfuroase, alcaline, cloruro-sodice;
– cură de diureză: ape minerale oligominerale, sulfuroase, alcaline, hipotone;
– cură cu efect excito-secretor gastric: ape minerale carbogazoase.

d) dietoterapia:

– reducerea greutăţii coporale la obezi,
– asigurarea repausului digestiv,
– regim dietetic de cruţare.

Scanned with OKEN Scanner

e) cura de sudație:

– băi (la cadă, piscină, bazin) cu apă minerală sau simplă și cu T ≥ 37°C,
– băi de aburi,
– băi generale de lumină,
– împachetarea generală.

f) aplicarea de factori mecanici:

– masaj
– duș subacval
– duș-masaj.

Indicații

a) în stațiuni:

– de pe litoral (excitant-solicitant): Eforie Nord, Mangalia, Techirghiol
– din câmpie (excitant-solicitant): Amara, Lacul Sărat, Balta Albă
– zone colinare (sedativ-indiferent, de cruțare): Govora, Herculane, Olăneşti, Călimăneşti, Căciulata, Covasna, Geoagiu, Moneasa, Călacea, Ocnele Mari indicată pentru persoanele care lucrează:
  – în subteran
  – în mediu cu noxe respiratorii
  – la temperaturi ↑
  – în mediu rece și umed.

b) în stațiuni cu posibilitate de crenoterapie:

– Olăneşti, Borsec, Călimăneşti, Căciulata, Sângeorz, Slănic Moldova, Călacea, Lipova, Malnaş-Băi).

Indicată la persoanele de 65–70 ani cu profesii sedentare, supraponderali și cu antecedente de constipație sau digestie dificilă.

c) în stațiuni cu ape termale (toate stațiunile permanente) în care se practică cure desudație-dietoterapie-terapie prin mișcare-aplicații de factori mecanici la:

– sedentari, hipomobili, supraponderali,
– persoane cu factori de risc pentru afecțiunile cardiovasculare.

B. Cura balneară terapeutică

Se indică la bolnavii cu suferințe în curs, care au nevoie de un tratament complex (în condiții de sanatorizare), pe baza unui diagnostic complet (clinic și paraclinic) al bolii și a statusului evolutiv.

C. Cura balneară de recuperare

Se indică la bolnavii cronici cu incapacitate de muncă, precum și la unele categorii de deficiențe și invalizi:

- afecțiuni reumatismale:
  – degenerative
  – inflamatorii
  – abarticulare
- sechele post-traumatice ale aparatului locomotor

Scanned with OKEN Scanner

- afecţiuni neurologice:
  - periferice
  - centrale
- afecţiuni cardiovasculare:
  - HTA
  - cardiopatia ischemică şi status post-infarct miocardic
  - arteriopatii periferice
  - sindromul post-trombotic
  - limfedemul cronic al memebrelor inferioare:
- afecţiuni respiratorii şi ORL
- afecţiunile tubului digestiv şi hepato-biliare:
  - gastrite cronice
  - ulcer gastric şi duodenal cronic
  - sechelele stomacului operat pentru ulcer
  - enterocolopatii cronice nespecifice
  - hepatite cronice persistente
  - pancreatite cronice persoanele cu risc de a face boli digestive
  - litiază renală
  - pielonefrită cronică
- boli de metabolism şi nutriţie:
  - diabetul zaharat
  - obezitatea
  - guta şi hiperuricemiile, diateza urică
- afecţiuni ginecolgice
- afecţiuni dermatologice
- afecţiuni endocrine (cu hiper- şi hipo-funcţie).

Reguli de aplicare a curelor balneo-climaterice

Tratamentul balneo-climateric (tratamentul cu factori naturali de cură) are o metodologie specifică, fundamentată ştiinţific.

Tratamentul balneo-climateric oferă posibilităţi largi de aplicare la toate categoriile de vârstă şi în toate cele trei etape ale procesului terapeutic (profilaxie primară, profilaxie secundară = tratament curativ, profilaxie terţiară = recuperarea funcţională). Terapia balneo-fizicală are, la fel ca orice tratament, reguli precise de aplicare, care ţin cont de:

- indicaţii,
- contraindicaţii,
- doze,
- limite, iar nerespectarea acestora poate genera incidente şi accidente.

Măsuri de ordin general

Indicarea unei cure cu factori naturali în staţiuni/localităţi balneo-climaterice impune un consult medical amănunţit pentru:

- depistarea contraindicaţiilor de ordin general

Scanned with OKEN Scanner

• precizarea diagnosticului de boală, fazei acesteia (acută, subacută, cronică) şi a stadiului evolutiv (compensat, decompensat)

• diagnosticarea afecţiunilor asociate, care ar putea fi indicate/contraindicate pentru staţiunile în care se tratează boala principal. Aceste date sunt necesare în vederea stabilirii orientative a indicaţiilor sau contraindicaţiilor tratamentului balneo-climateric (= contraindicaţii speciale).

• evaluarea rezervelor funcţionale ale aparatului sau sistemului afectat de boală. Aceste date sunt necesare în vederea încadrării la una din posibilităţile de tratament din staţiunile balneare.

Reguli orientative privind efectuarea curei balneo-climaterice

a) În scop profilactic

Include perioada dedicată odihnei şi recreări (vacanţe, concedii). Se recomandă ca această perioadă să fie folosită şi în scop profilactic, prin tratamentul efectuat în staţiuni/localităţi balneo-climaterice care ar putea influenţa factorii de risc pentru anumite boli.

O atenţie deosebită trebuie acordată dozării factorilor naturali de cură cu care individul vine în contact in staţiune.

În acest sens, deşi cura balneo-climaterică profilactică se referă la indivizi sănătoşi/aparent sănătoşi aflaţi în concediu/vacanţă, totuşi trebuie să se ţină cont de:

– fondul de reactivitate nervoasă, modificat datorită oboselii fizice/intelectuale, după un an de muncă.

– lipsa de antrenament faţă de solicitarea pe care factorii naturali o exercită asupra organismului, reprezentată de caracteristicile bioclimatice şi factorii termici/chimici ai apelor minerale, nămolurilor etc.

b) În scop curativ şi de recuperare

Include categoria pacienţilor cu diverse afecţiuni.

Eficienţa tratamentului depinde esenţialmente de respectarea indicaţiilor medicale, deoarece tratamentele balneo-climaterice sunt complexe solicitante care determină răspunsuri şi adaptări la diverşi stimuli.

Astfel:

– restabilirea ritmurilor biologice este un obiectiv al regimului sanatorial (veghe–somn)
– respectarea dietei;
– respectarea temperaturii diverselor tratamente balneare, care se indică în raport cu boala şi particularităţile bolnavului;
– respectarea numărului tratamentelor, care trebuie aplicat cu pauze, deoarece organismul reacţionează la fiecare excitant (electric, termic, climatic), fiind necesar un timp de refacere pentru ca răspunsul la alt excitant să fie adecvat;
– după sosirea în staţiune este necesară o minimă perioadă de acomodare (1–2 zile) înainte de a intra în programul de fond în funcţie de boală, un tratament balneo-climatic se poate repeta după 6 luni;
– în cazul curelor interne (crenoterapie), a doua cură se poate efectua cu ape minerale îmbuteliate, la domiciliu.

Scanned with OKEN Scanner

Factori predispozanți/factori de risc

Reprezintă factori care sunt cunoscuți a fi statistic asociați cu dezvoltarea anumitor afecțiuni la persoane aparent sănătoase. Balneo-climatoterapia și hidrotermoterapia pot mobiliza mecanismele de apărare ale organismului, influențând în sens corector factorii de risc. Factorii de risc, care pot fi cel mai mult influențați prin metodologia specific curei balneo-climaterice, sunt următorii:

- FR constituționali
  - deficiențe constituționale ale aparatului locomotor: hiperlaxitate și instabilitate capsulo-ligamentară și musculo-articulară
  - meteoro-sensibilitatea
  - adaptarea defectuoasă la factori termici
  - tulburări funcționale cu diverse localizări, pe fond nervos hiper-/hiporeactiv
  - potențial alergic
  - potențial litogen
- FR din mediul extern
  - activități în frig, umezeală, contraste termice
  - sedentarism
  - ortostatism prelungit
  - alimentație cu orar neregulat și conținut exagerat și iritante digestive
  - obezitate
  - activități stresante
  - activități în mediu cu radiații ionizante, unde electromagnetice de înaltă frecvență, chesoane: vibrații, trepidații mecanice, microtraumatisme prin unelte pneumatice
  - mediu cu noxe respiratorii
  - mediu poluat cu metale grele
  - apa potabilă cu carență de iod
- FR din mediul intern
  - tulburări ale metabolismului lipidic, glucidic, calcic
  - hiperuricemie.

Contraindicații de ordin general ale curei balneare

Se referă la stări fiziologice și patologice care nu sunt compatibile cu terapia prin factori naturali:

- sarcina și perioada de alăptare,
- afecțiuni în stadiul acut,
- afecțiuni cronice în fază de acutizare,
- tumori maligne,
- bolile sângelui și ale organelor hematopoetice,
- hemoragii repetate,
- stările caşectice indiferent de cauză,
- purtătorii de germeni patogeni,
- bolile parazitare,

Scanned with OKEN Scanner

- epilepsie,
- psihopatii,
- alcoolism cronic.

Contraindicații speciale ale curei balneare

- Stadiile avansate ale afecțiunilor indicate pentru tratamentul balneoclimateric
- Afecțiuni cu potențial important de decompensare,
- Afecțiuni cu riscuri de accidente.

Observație: menționăm faptul că fiecare grupă de afecțiuni are și contraindicații specifice, de care trebuie să se țină seama în prescrierea tratamentului baleno-climateric.

Criza balneară (reacția balneară)

Se referă la complexitatea modificărilor vegetative determinate de acțiunea excitantă a factorilor naturali (fizici) utilizați în tratamentele balneoclimaterice asupra organismului uman.

Se manifestă prin reacții nespecifice de tip adaptativ, care depind de nivelul reactivității individuale: același excitant poate declanșa reacții moderate sau marcate, putând influența evoluția unei patologii fie în sens favorabil, fie spre decompensare. Acestea au o evoluție fazică (după unii autori, apar la interval de 10 zile) și se manifestă prin amplificarea simptomelor bolii.

De exemplu, în afecțiunile aparatului locomotor: accentuarea durerilor, stare de oboseală, mici subfebrilități, necesită un examen medical pentru a se diferenția de apariția „acutizărilor" mai ales în bolile reumatismale inflamatorii, accident care trebuie prevenit prin dozarea adecvată și supravegherea atentă a bolnavului.

BIBLIOGRAFIE

1. Berlescu, E., *Mică enciclopedie de balneoclimatologie a României*, Editura ALL, București, România, 1993.
2. Dinculescu, T.R., *Balneofizioterapia – Manual de lucrări practice*, Editura Medicală: București, România, 1963.
3. Andrieș, V., *Excitanții termici de contrast, mijloc de testare a reactivității organismului în balneofizioterapia afecțiunilor reumatismale,* teză de doctorat, I.M.F. București, România, 1984.
4. Herisson, Ch., *Crenotherapie et Readaptation*, Masson: Paris, 1989.
5. Krusen, F.H *et al.*, *Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2nd edition, W.B. Saunders Company: Philadelphia, USA, 1975.
6. Teleki, N. și colab., *Cura balneoclimaterică în România*, Editura Sport-Turism: București, România, 1984/2004/2012.
7. Nica, A.S., *Recuperare medicală*, Editura Universitară Carol Davila: București, România, 2004.
8. POP, L., Curs de *Balneofizioterapie și recuperare medicală*, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu", Cluj Napoca, România.
9. Pratzel, H.G., *Balneology and Climatology, Radontheraphy*, 1994.
10. Stratulat, I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie*, Editura Performatica: Iași, România, 2005.
11. Stratulat, I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie. Aplicații în medicina generală*, Editura Performatica: Iași, România, 2005.

Scanned with OKEN Scanner

4.2. FACTORII FIZICI

4.2.1. ELECTROTERAPIA

Electroterapia este acea ramură a balneofizioterapiei care se ocupă cu aplicarea în scop profilactic, curativ şi de reabilitare a diferitelor forme de curent electric precum şi a unor energii (mecanică, magnetică, luminoasă) derivate din acesta.

Se referă atât la bazele ştiinţifice cât şi la introducerea unei noi aparaturi prin integrarea masivă a electronicii, microelectronicii şi microprocesoarelor în tehnica medicală. Un exemplu îl constituie stimularea electrică transcutanată a nervilor (TENS), metodă eficace de analgezie, care astăzi se efectuează cu aparate miniaturizate, putând fi aplicată la domiciliul pacienţilor sau chiar în timpul deplasărilor lor, cât şi prin dezvoltarea tehnologică din electronică ce permite miniaturizarea şi aplicarea lor la domiciliu.

4.2.1.1. CLASIFICARE

A. Forme de curent în care energia electrică se utilizează ca atare:

I. Curenţi de joasă frecvenţa 10–1000 Hz / intensitatea curentului este de 0,3 mA:

a) Curent galvanic (curent continuu constant).

b) Curent de impulsuri:

– Dreptunghiulare,
– Triunghiulare (c. neofaradic),
– Trapezoidale,
– Exponenţiale.

c) Curenţi diadinamici (P. Bernard):

– Monofazat,
– Difazat,
– Sincopat monofazat,
– Sincopat difazat,
– Perioadă scurtă,
– Perioadă lungă.

d) Curenţi sinusoidali (50 Hz).

II. Curenţi de frecvenţă medie (1000–60000 Hz 1):

– Curenţi de M.F. pură,
– Curenţi de M.F. redresată,
– Salve de M.F. redresată.

III. Curenţi de înaltă frecvenţă 150000 Hz–30000 MHz:

– Curenţi D'ARSONVAL (de unde lungi) – (150000 Hz–1 milion Hz).
– Curenţi de diatermie (de unde medii) – (1 milion–2 milioane Hz).

Scanned with OKEN Scanner

– Curenți de unde scurte continue (10 milioane–100 milioane Hz).
– Curenți de unde scurte pulsatile (27,12 MHz).
– Microunde (radar terapie) – (1000–30000 MHz).

B. Forme de energie generate prin transferarea curentului electric:
I. Fototerapia (terapia prin radiații luminoase):
– Terapia cu radiații infraroșii (IR),
– Terapia cu radiații ultraviolete (UV),
– Terapia cu LASER,
– Terapia cu lumini polarizate.
II. Ultrasonoterapia și infrasonoterapia.
III. Magnetoterapia.

Noțiuni de electro-biologie

Deplasarea particulelor încărcate electric (electroni sau ioni) generează un curent electric, iar mediul în care se produce aceasta reprezintă conductorul electric.

Organismul uman, care conține în țesuturile sale mari cantități de soluții coloidale și electrolitice este un conductor de gr. II (gr. I sunt metalele), care este un conductor relativ bun pentru curentul electric. Cu cât un țesut conține mai multă apă, cu atât el va conduce mai bine curentul electric, deci rezistența sa va fi mai redusă.

Următoarele țesuturi conduc cel mal bine curentul electric: sângele, limfa, lichidul cefalorahidian, bila și corpul vitros; țesutul celular subcutanat, mușchii, substanța cenușie sunt mai puțin bune conducătoare; în sens descendent urmează: inima, plămânii, ficatul; rău conducătoare de electricitate sunt: oasele, nervii și țesutul adipos. Cea mai mare rezistență la trecerea curentului electric o opune stratul cornos al tegumentului, a cărui grosime variază mult în diversele regiuni ale corpului. Reținem că transpirația și vasodilatația cresc conductibilitatea pielii.

Conductibilitatea depinde mult de forma de curent folosită: curentul galvanic și cel sinusoidal de joasă frecvența circulă doar prin spațiile extracelulare, membranele celulelor opunându-le o mare rezistență (totuși, și la acest nivel sunt induse fenomene de depolarizare parțială sau totală și de hiperpolarizare); curenții de înaltă frecvență practic nu întâmpină o rezistență notabilă din partea țesuturilor, aceștia străbătându-le cu ușurință.

Având în vedere inomogenitatea țesuturilor, curentul electric va trece inegal prin acestea, indiferent unde sunt plasați electrozii, cea mai mare cantitate străbătând zonele care opun cea mai mică rezistență; în consecință, aici densitatea lui va fi maximă (deci și intensitatea), motiv pentru care se pot produce călduri în exces, consecința fiind apariția arsurilor. De asemenea, cu cât distanța dintre electrozi este mai mare și intensitatea curentului în țesuturi va fi mai mică.

De ce se utilizează curentul electric în terapie? Pentru că reprezintă un excitant (stimul sau semnal) care interesează numeroși receptori, provoacă reacții analoage cu ale stimulilor specifici, poate fi exact modulat în frecvență și intensitate, respectiv dozat, și, în fine, reacțiile sunt reproductibile cu multă

Scanned with OKEN Scanner

acurateţe, îndeosebi asupra ţesuturilor uşor excitabile (nervi, muşchi, ţesuturi secretorii) în sensul creşterii sau scăderii excitabilităţii acestora, şi determinând mai ales efecte locale şi regionale. Curenţii de înaltă frecvenţă, ca şi celelalte forme de energie derivate din transformarea curentului electric, induc modificări mai complexe în organism (străbat cu uşurinţă regiuni întinse), caracterizate atât prin efecte loco-regionale cât şi prin efecte generale notabile.

La stimulul electric se poate observa cel mai uşor relaţia intensitatea semnalului–reacţia de răspuns; cu cât intensitatea stimulului creşte, răspunsul va fi mai amplu şi mai nespecific, până la inhibiţia funcţională sau distrugerea substratului. Totuşi, dacă stimulul are o intensitate prea redusă şi mai ales dacă este foarte regulat (monoton) se produce o adaptare rapidă a substratului şi acesta nu mai reacţionează. De asemenea, practica electroterapeutică şi studiile de electrofiziologie au demonstrat importanţa fundamentală a „stării iniţiale" a sistemului sau structurilor cărora ne adresăm: dacă acestea sunt în „hiperfuncţie", deci starea lor funcţională este exacerbată (de obicei în condiţii patologice), atunci stimuli chiar de mică intensitate determină normalizarea funcţiei respective; invers, dacă aceleaşi structuri le găsim iniţial în „hipofuncţie" sau inhibiţie funcţională, acţionând cu stimuli electrici adecvaţi putem induce revenirea la o stare normală a funcţiei. Din cele expuse se observă cu uşurinţă marea complexitate a răspunsurilor pe care le dă organismul la stimulii electrici, dar şi importanţa pe care o au alegerea formei adecvate de curent şi mai ales dozajul acesteia, despre care vom vorbi în continuare.

INSTRUMENTARUL PENTRU ELECTROTERAPIE

4.2.1.2. ELECTROZI. DATE GENERALE

Electrozii reprezintă un material conductiv care serveşte ca interfaţă între un stimulator şi ţesuturile pacientului şi realizează schimburile ionice cu ţesutul.

Catodul (–)

- Atrage ionii pozitivi din ţesut
- Este electrodul negativ
- Electrodul „activ" – este locul pragului celui mai scăzut pentru depolarizare
- Este locul unde stimularea este percepută pentru prima dată.

Anodul (+)

- Relativ puţini electroni,
- Este electrodul pozitiv,
- Atrage ioni negativi din ţesut,
- Tinde să hiperpolarizeze membrana celulară făcând excitaţia mai dificilă.

Forma de undă C.A. (curent alternativ) – fiecare electrod este, alternativ, anod şi catod.

Formele de undă simetrice bifazice sunt la fel la fiecare electrod.

Formele de undă dezechilibrate au ca rezultat efecte de stimulare inegale.

Scanned with OKEN Scanner

A. *Impedanța țesutului*

Curentul trece mai ușor prin țesutul cu impedanță scăzută decât prin țesutul cu impedanța înaltă. În consecință, un potențial electric mai mare al stimulatorului trebuie folosit pentru a trece o cantitate echivalentă de curent printr-un țesut cu impedanță mare și conductivitate scăzută față de cel necesar pentru a trece același curent printr-un țesut cu impedanța scăzută (conductivitate mare). Corpul uman are țesuturi cu impedanțe electrice variabile. Stratul cornos al pielii este un bun izolator și are una dintre cele mai mari impedanțe dintre toate țesuturile corpului.

Impedanța relativă a țesuturilor se află în legătură cu conținutul de apă și de electroliți din țesut, adică cu cât este mai mare conținutul de apă, cu atât crește conductivitatea. Țesuturile de mai jos au următoarele procentaje de apă:

- Mușchi – 75%,
- Grăsime – 15%,
- Epidermă și os – 5–16%.

Mușchii conduc mai bine în direcția longitudinală a fibrelor decât pe direcția transversală. Leziunile pielii scad impedanța, chiar și iritațiile minore ale pielii.

Tehnici de scădere a impedanței pielii:

- Abraziune ușoară,
- Încălzirea țesutului,
- Hidratare.

Caracteristicile stimulatorului care ajuta la depășirea impedanței sunt:

- Stimularea prin frecvența înaltă
- Stimularea de scurtă durata
- Stimularea prin voltaj înalt

B. *Materialele din care sunt făcuți electrozii*

Trebuie să existe întotdeauna cel puțin două contacte între stimulator și țesut.

Capetele bifurcate pot reprezenta o problemă pentru medici pentru a determina dacă exista „doi poli".

Efectele cele mai directe (evidente) apar sub electrozi. Materiale potrivite pentru electrozi:

- Un conductor brut pentru a minimaliza rezistența,
- Conductibilitate uniformă,
- Electrozii autoadezivi își pierd rapid uniformitatea,
- Trebuie să exercite o presiune constantă,
- Flexibili/adaptabili conturului părților corpului,
- Durabili și compatibili cu pielea,
- Cost față de durabilitate,
- Să nu fie făcuți din materiale toxice (de exemplu, zinc).

Tipuri:

- Guma de silicon impregnată cu carbon – cel mai obișnuit tip de electrod; se folosește cu bureți umeziți sau placate,
- Metalici – cu burete sau pânză umezite,
- Karaya – o gumă naturală, în amestec cu alcool; iritații reduse ale pielii, aderă la piele când este umezită,

Scanned with OKEN Scanner

• Autoadezivi – cei mai obişnuiţi; pot fi refolosiţi; contact cu pielea bun, în final pierd conductivitatea datorită contaminării cu părul, pielea, uleiul.

Evitaţi iritaţiile pielii!

• Iritaţii produse de părţile metalice (zgârieri),
• Intensitatea prea mare,
• Reacţii la materialele adezive sau agenţii adezivi ai electrozilor.

C. *Mărimea şi amplasarea electrozilor*

Electrozii se fabrica într-o varietate mare de mărimi şi forme.

Cu cât electrodul este mai mare, cu atât este mai mare cantitatea de curent împrăştiată în zonele afectate.

Electrozii mai mici sunt eficienţi în localizarea regiunii stimulate.

Electrozii plasaţi aproape unul de celălalt stimulează numai ţesutul de suprafaţă; cu cât sunt mai depărtaţi, cu atât stimularea este mai profundă.

Densitatea curentului – un factor critic (exprimată în mA/cm^2):

• Creşte pe măsură ce electrodul se micşorează,
• Determină adecvarea stimulării în alegerea fibrelor nervoase,
• Poate să crească până la niveluri periculoase în cazul electrozilor defecţi, percepută ca o senzaţie de arsură.

Orientarea electrodului monopolar:

• Electrodul stimulator se plasează pe aria care trebuie stimulată,
• Electrodul ne-stimulator (dispersiv) se plasează pe o suprafaţă care nu trebuie stimulată,
• Rănile şi edemele cer o tehnică monopolară.

Orientarea electrodului bipolar:

• Toţi electrozii aparţinând unui canal sunt stimulatori (nu dispersivi) şi sunt plasaţi pe zona-ţintă care trebuie stimulată,
• De obicei electrozii sunt de mărimi egale,
• Protocoalele motorii cer stimulare bipolară.

Orientarea electrodului cvadripolar:

• Doi electrozi din două circuite separate se poziţionează pe aria-ţintă primară (tehnica interferenţială).

D. *Curentul şi voltajul constante/regulate*

Stimulatorii cu potenţial electric constant produc aceeaşi formă de undă, amplitudine şi durată a voltajului pulsatoriu, indiferent de impedanţa ţesutului/electrodului sau de schimbările de impedanţă.

Creşterea impedanţei are ca rezultat descreşterea contracţiei stimulate deoarece curentul a fost redus; de exemplu, uscarea bureţilor de pe electrod.

Dacă scade impedanţa sistemului, curentul stimulator va creşte, ducând la activarea mai puternică a sistemelor senzitiv şi motor; de exemplu când electrozii pe care s-a aplicat un gel sunt plasaţi iniţial pe piele. Stimulatorii cu curent constant menţin aceeaşi formă de undă a curentului, amplitudine şi durată în ciuda micilor modificări ale impedanţei care apar în mod obişnuit.

Scanned with OKEN Scanner

Stimulatorii cu curent constant au nevoie de un sistem de siguranţă care nu este necesar în cazul celor cu voltaj constant deoarece:

– îndepărtarea unui electrod în timpul tratamentului va avea ca efect creşterea impedanţei;
– un stimulator cu voltaj constant va emite acelaşi voltaj dar efectul va fi scăderea activării nervilor motori şi senzitivi.

Un stimulator cu curent constant introduce aceeaşi cantitate de curent printr-o suprafaţă mai mică şi astfel creşte densitatea curentului având ca rezultat o senzaţie de înţepături ascuţite. Toate stimulatoarele cu curent constant aprobate spre folosire în Statele Unite au voltajul limitat.

4.2.1.3. CURENTUL GALVANIC

Curentul galvanic (curentul continuu constant) (C.G.) reprezintă un flux unidirecţional de electroni (ioni) care îşi păstrează constantă intensitatea pe toată durata trecerii sale. A fost obţinut de către VOLTA la sfârşitul secolului al XVIII-lea şi aplicat în biologie pentru prima oară de către GALVANI.

I. *Efecte biologice*

1) Asupra fibrelor nervoase motorii: la catod (–) se va produce o creştere a excitabilităţii fibrei motorii, ea fiind crescută atât pentru stimulii endogeni cât şi pentru cei exogeni, fapt important în tratamentul parezelor şi paraliziilor periferice. Dacă, însă intensitatea curentului este prea mare sau durata tratamentului este prea lungă, acest efect se inversează, apărând o scădere a excitabilităţii, fenomen denumit „efectul depresor al catodului". Aceasta s-ar explica prin epuizarea pompelor ionice celulare (fie blocarea lor) sau prin hiperpolarizarea secundară a membranelor celulare. C.G. la intensitatea terapeutică nu produce contracţii musculare, dar la intensităţi mari determină o contracţie musculară dureroasă, care se menţine pe toată durata trecerii lui (tetanosul muscular).

2) Asupra fibrelor nervoase senzitive: excitabilitatea fibrelor senzitive scade la anod, aici obţinându-se un important efect antialgic. Aceasta se explică prin hiperpolarizarea membranei fibrelor neuronale (inclusiv ale receptorilor) şi blocarea consecutivă a transmiterii influxului nervos. Teoriile moderne explică acest efect şi prin stimularea eliberării endorfinelor şi encefalinelor la nivelul sistemului nervos central cu blocarea consecutivă a transmiterii impulsurilor dureroase. De asemenea, prin trecerea C.G. se produce şi disocierea moleculelor de apă în H^+ şi OH^-, aceştia din urmă migrând în zona anodului (+) şi determinând alcanizarea ţesuturilor cu scăderea consecutivă a stimulării curentului; durează mai multe ore după epuizarea tratamentului, putând ajunge până la anestezie locală.

Astfel, vom urmării ca anodul (electrodul pozitiv) să fie plasat întotdeauna pe punctul sau în zona dureroasă.

3) Asupra nervilor vasomotori şi a vaselor: imediat după închiderea circuitului se produce o vasoconstricţie locală pasageră de câteva secunde, după care la ambii poli şi pe tot traiectul curentului apare o vasodilataţie pronunţată urmată de creşterea fluxului sanguin.

Scanned with OKEN Scanner

Vasodilatația este atât superficială, tegumentară, cât şi profundă, interesând vasele musculare, menținându-se, şi ea, câteva ore după terminarea procedurii. Acest efect este prezent la ambii poli, dar ceva mai accentuat la catod. Se explică prin blocarea transmiterii influxului nervos prin nervii vasomotori, prin acțiunea directă asupra musculaturii netede a vaselor, prin creşterea temperaturii locale cu 2°–3°C, şi în fine, prin stimularea mastocitară cu eliberare de histamină (prelungeşte efectul).

4) Asupra musculaturii striate: scăderea excitabilității neuromusculare la anod, a conductibilității nervoase, vasodilatația musculară şi virarea spre neutralitate a pH-ului local, determină un efect decontracturant, miorelaxant de mare importanță în tratamentul şi recuperarea afecțiunilor neuro-locomotorii. În aceiaşi ordine de idei, toate aceste efecte conjugate induc un efect de troficizare a țesuturilor precum şi un efect rezorbitiv asupra unor exudate sau colecții circumscrise.

5) Asupra S.N.C.: efectele sunt legate de sensul curentului (cel convențional), şi anume curentul descendent (anodul la cap, catodul la picioare) produce la animale electronarcoza iar la om efecte sedative, calmante; curentul ascendent (catodul la cap, anodul la picioare), determină la animale crampe musculare iar la om o stare de hiperreflexie neuromusculară (creşte excitabilitatea).

6) Asupra S.N.V.: în esență are un efect de echilibrare a tonusului celor două componente (simpaticul şi parasimpaticul) în condițiile unui dezechilibru persistent, zona de elecție pentru aplicarea electrozilor fiind regiunea cefei şi regiunea dorsală superioară (gulerul SCERBACK).

II. *Aparatura*

C.G. se obține cu ajutorul unor aparate care transformă curentul alternativ de la rețea, de 220 V şi 50 Hz, într-un curent continuu constant de 50–60 V şi intensitatea de ordinul miliamperilor (mA).

Precum majoritatea aparatelor de electroterapie, şi acestea sunt prevăzute în principiu cu un întrerupător general, un buton pentru reglarea intensității, un miliampermetru pentru citirea acesteia şi doua borne (pozitivă şi negativă) care prin intermediul a doi conductori metalici fac legătura cu cei doi electrozi care se plasează pe regiunea de tratat. Aparatele moderne furnizează multiple forme de curenți, sunt miniaturizate, multe dintre ele fiind portabile şi portative, putând funcționa şi cu baterii. Detalii asupra aparaturii se prezintă în cadrul orelor de lucrări practice.

III. *Metodologia de aplicare a C.G*

Există trei tehnici importante de aplicare a C.G.:

• *Galvanizarea simplă cu electrozi tip placă*

Se aplică cu ajutorul a doi electrozi confecționați din plăci de plumb sau aluminiu cu suprafața între 50–300 cm² în mod obişnuit, cuplați la cele două borne ale aparatului prin intermediul a doi conductori metalici izolați. Între electrozi şi tegument se plasează în mod obligatoriu aşa-numitul strat hidrofil, confecționat din tifon (compresa), burete de vâscoză sau frotir care se îmbibă în apă la t=37°–38°C

Scanned with OKEN Scanner

(rol de protecție împotriva arsurilor). Electrozii se fixează ferm pe regiunea de tratat pentru a putea realiza un contact perfect. În funcție de sensul curentului față de axul corpului sau a unui segment, vom deosebi:

- *Galvanizarea longitudinală* = direcția curentului este paralelă cu axul longitudinal.
- *Galvanizare transversală* = direcția curentului este perpendiculară pe axul longitudinal.

Reamintim că în funcție de polaritatea electrodului, tratamentul longitudinal poate fi ascendent sau descendent.

În funcție de suprafața electrozilor tratamentul va fi:

- *Bipolar* = suprafața electrozilor este egală, densitatea curentului egală, efectele egale în intensitate (dar nu identice).
- *Unipolar* = un electrod este mic (activ), celălalt mult mai mare (indiferent); efectele vor fi mult mai intense la nivelul electrodului mic (curentul va fi mult mai dens respectiv mai intens aici); electrodul indiferent servește doar la închiderea circuitului.

La intensități terapeutice C.G. produce o senzație de furnicătură sau înțepătură fină în zona de contact al electrozilor; aceste senzații subiective stau la baza dozării intensității C.G., sensibilitatea individuală fiind foarte diferită de la individ la individ. La intensități mari ale C.G. apar senzațiile de arsură și apoi de durere, senzații care se vor evita cu desăvârșire în timpul oricărui tratament. În ceea ce privește durata unei ședințe, ea este cuprinsă, în general, între 5–20 minute; numărul de ședințe într-o serie variază între 10–20. Oferim și un criteriu obiectiv de orientare în alegerea intensității: nu se vor depăși 0,2–0,4 mA/cm² suprafață electrod.

Indicații terapeutice:

- procese algice diverse: nevralgii, nevrite, fibromialgii, tendinite, periartrite, epicondilite, artroze reacționate, poliartrită reumatoidă în fază de acalmie.
- stări traumatice și posttraumatice: după entorse, contuzii, luxații, fracturi (diminuează edemul, previne tulburările trofice, stimulează formarea calusului).
- tulburări circulatorii arteriale periferice: eritrocianoza, acrocianoza, sindrom Raynaud, degerături (fără leziuni epiteliale), cefalee vasomotorie.
- în hemiplegii după accidente vasculare cerebrale (efect miorelaxant, antispastic) și în paraliziile și parezele prin leziuni de neuron motor periferic (ca tratament de creștere a excitabilității neuromusculare în vederea aplicării curenților exponențiali).

Contraindicații:

- stări febrile, boli infecto-contagioase acute.
- eczeme, exanteme, soluții de continuitate ale tegumentului la locul de aplicare a electrozilor.
- prezența corpurilor metalice în țesuturi (tije, agrafe, schije, sterilete metalice).
- boli neoplazice, consumptive, decompensări cardiace.
- intoleranță la curent electric.

Scanned with OKEN Scanner

Proceduri speciale de galvanizare simplă

1) Tratamentul sciaticii (tehnica KOWARSCHIK): pentru aceasta se folosesc electrozi cu dimensiunile de 90/8 cm, electrodul (+) aplicându-se pe fața flexoare, iar cel (–) pe cea extensoare a membrului inferior astfel ca să cuprindă întreg nervul sciatic. Stratul hidrofil din burete de frotir va avea 2 cm grosime. Realizăm o galvanizare transversală a membrului inferior, efectul principal fiind analgezic şi trofic. Intensitatea va fi de 20–40 mA iar durata şedinţei de 15–20 minute. Similar se poate efectua şi galvanizarea transversală a membrului superior (în nevralgiile şi plexitele cervico-brahiale).

2) Tratamentul nevralgiei trigeminale (tehnica BERGONIE): se aplică pe hemifața interesată un electrod de forma literei „E" (hemimască BERGONIE) astfel încât să corespundă celor trei ramuri ale tegumentului, cuplat la polul (+) al aparatului; electrodul negativ cu suprafața mai mare se aplică pe spate. Intensitatea va fi de 7–10 mA, durata şedinţei de 8–10 minute, iar efectul va fi analgezic, ajungându-se până la anestezie.

3) Electrostaza calcică (tehnica RIESZ): se practică în tulburările de formare a calusului după fracturi.

În dreptul focarului de fractură se aplică o galvanizare transversală bipolară, timp în care administrăm lent, intravenos 10–20 ml calciu clorat 10%. Se realizează o creştere a depoziţiei calcice la nivelul focarului respectiv. Intensitatea o dozăm în funcţie de toleranţa pacientului, durata şedinţei va fi de 15 minute iar seriile vor cuprinde 15–20 şedinţe.

Iontoforeza (ionizare, ionogalvanizare, dielectroliza) – este procedura prin care, cu ajutorul C.G. se introduc în organism, transtegumentar sau transmucos, diferite substanţe medicamentoase; se efectuează concomitent un tratament electric şi unul medicamentos. Se bazează pe disocierea electrolitică, electroforeza şi migrarea ionică a substanţelor, produse de C.G. Ionii şi moleculele încărcate electric vor fi atrase de electrodul de semn contrar şi respinse de electrodul de acelaşi semn.

Cantitatea de substanţă activă ce va pătrunde în organism depinde de următorii factori:

a) *viteza de migrare a particulelor* – cu cât greutatea moleculară a substanţei este mai mică cu atât viteza de mişcare este mai mare; de asemenea, cu cât concentraţia soluţiei este mai mică, viteza de deplasare a ionilor creşte faţă de o soluţie concentrată.

b) *puritatea soluţiei* – cu cât soluţia este chimic mai pură (cantitatea minimă de ioni paraziţi), cu atât cantitatea de ioni medicamentoşi introduşi în organism este mai mare (ionii paraziţi au o mobilitate mare şi interferează cu cei medicamentoşi).

c) *intensitatea curentului* – cu cât aceasta este mai mare, cu atât va fi mai mare şi numărul ionilor ce pătrund în organism.

d) *durata aplicării* – cantitatea de ioni ce traversează tegumentul creşte proporţional cu timpul.

e) *suprafaţa electrozilor* – la suprafeţe mai mari ale electrozilor, numărul ionilor va creşte direct proporţional.

Scanned with OKEN Scanner

Menționăm că profunzimea la care pătrund ionii în organism depinde în esență tot de factorii prezentați anterior. Substanțele pătrunse transtegumentar determină un efect local și unul general: ele penetrează prin orificiile și canalele glandelor sebacee și sudoripare. Clorul, potasiul și bromul pătrund ca atare în circulație, iar magneziul și zincul se leagă de proteinele plasmatice care le vehiculează. S-a demonstrat că unele substanțe, cum este atropina sau bromul, au un efect mult mai puternic asupra organismului dacă sunt introduse prin iontoforeza decât dacă sunt administrate subcutanat.

Ca metodologie, iontoforeza se aplică de obicei sub forma unipolară, dar materialul hidrofil, plasat sub electrodul activ (de același semn cu ionul pe care vrem să-l introducem în organism) va fi îmbibat nu în apă ci în soluția medicamentoasă respectivă. În general, se folosesc soluții diluate de 1–3%; substanțele cu acțiune puternică se aplică în concentrații foarte mici (exemplu histamina: 1/10000 sau chiar 1/100000). Intensitatea curentului o stabilim pe baza toleranței individuale, iar dacă dorim să creștem efectul vom prelungi durata de aplicare. Durata unei ședințe este de 10–20 minute, zilnic, sau o dată la două zile.

Substanțe medicamentoase utilizate mai frecvent:

a) *Histamina* posedă acțiuni locale și la distanță, în sensul că dilată arteriolele și capilarele superficiale și profunde, crește permeabilitatea capilară, activează fagocitoza locală, crește secreția sucului gastric și al bilei, scade tensiunea arterială. Se aplică la anod în concentrațiile amintite.

Indicații:

– nevralgii, nevrite, mialgii acute și post traumatice.
– artropatiile cronice, reumatism abarticular, lombo-sciatice discale.
– angiopatiile funcționale și organice: sindromul RAYNAUD, boala BURGHER, migrene, angiospasme.

Contraindicații: astm bronșic, boala ulceroasă, TBC pulmonar, hipersensibilitate la histamină.

b) *Hialuronidaza* – se aplică la anod în concentrație de 150 U.I. la 250 c.c. de soluție.

Rezultate bune se obțin în următoarele situații:

– resorbția edemelor, exudatelor și hematoamelor;
– efecte antialgice după traumatisme musculare;
– efect hiperemiant persistent (asociată cu ultrasunetele se indică în tratarea țesuturilor sclerozate din unele boli, ca: cicatrici cheloide, boala DUPUYTREN, sclerodermia);
– favorizează vindecarea sindromului de tunel carpian.

Se poate utiliza în iontoforeza și sub forma preparatului LASONIL cu efecte foarte bune. Durata unei ședințe este de 10–20 minute, seriile fiind de 15–20 ședințe.

c) *Alfa-chimotripaina* – se aplică la anod în concentrație de 1/1000; efectele sunt antiinflamatorii și antiedematoase; se indică în contuzii și entorse.

d) *Thiomucaza* – se folosește în soluție diluată și se aplică la polul negativ. Are o puternică acțiune resorbtivă. Se vor utiliza electrozi cu suprafața mare.

Scanned with OKEN Scanner

Indicaţiile sunt: celulite, limfedem, edemele chirurgicale.

e) ***Xilina (Lidocaina)*** se aplică în diluţii de 1–2%, la polul pozitiv, principalul efect fiind cel anestezic, dar şi vasodilatator şi trofic pentru ţesuturi. Se indică şi în lombosciatică, nevralgii cervico-brahiale, algii reumatismale.

f) ***Nitratul de aconitina*** – concentraţiile vor fi de 0,25%; se aplică la anod prin intermediul hemimăştii Bergonie în nevralgia trigeminală. Intensitatea va fi de 8 mA, durata unei şedinţe de 20 minute, se efectuează doar 2, maximum 3 şedinţe săptămânal.

g) ***Salicilatul de Na*** se foloseşte în soluţii de 1–3%, cu aplicarea la catod, cu efecte antiinflamatorii şi antialgice notabile. Se indică în artralgii, lombalgii, cervicalgii, mialgii, periflebite.

h) ***Salicilatul de litiu*** – concentraţie de 1%, plasarea anodică, efecte foarte bune în atropatia gutică şi condrocalcinoza articulară.

i) ***Flaxedyl*** este un curarizant de sinteză, concentraţiile sunt de 4%, substanţa este amfotera (se poate plasa sub oricare dintre electrozi). Este eficientă atât în contracturile musculare neurogene cât şi miogene, în torticolis, lombalgii, în contractura adductorilor (în coxartroze) ca şi contracturile extrapiramidale.

j) ***Soluţiile apoase de hidrocortizon sau betametazon*** – se aplică la catod în concentraţii de 12–15 mg% având efecte antiinflamatorii, antialgice. Se indică în artrozele reacţionate, în reumatismele subacute şi în cele cronice inflamatorii.

Rezultate deosebite se obţin în reumatismele abarticulare (periartrite, epicondilite şi tendinite), în boala DUPUYTREN şi boala LAPEYRONIE. Hidrocortizonul se poate aplica în iontoforeza chiar când are contraindicaţii pe cale generală.

k) ***Iodura de K*** se aplică la catod în concentraţii de 1%. Se foloseşte pentru acţiunea sa sclerolitică fie în boli vasculare (scleroze arteriale, arterite) fie în cicatricile cheloide sau aderente. Posedă şi o acţiune antiinflamatorie (datorită iodului) care poate fi utilă în bolile reumatismale. Adăugând la cele de mai sus şi efectele tonifiante asupra sistemului nervos, indicaţiile se completează cu utilizarea în recuperarea leziunilor traumatice ale nervilor periferici, a sechelelor după neurorafie, precum şi în paraliziile periferice (mai ales paraliziile faciale).

l) ***Clorura de calciu*** – soluţiile terapeutice vor fi de 1% şi plasate la anod; are un efect antialgic şi sedativ precum şi unul substitutiv. Se indică în osteoporozele din algoneurodistrofii post-traumatice sau senile, precum şi în spasmofilie şi tetanie; efectele sedative şi de scădere a excitabilităţii neuromusculare o recomandă în disfuncţii neurovegetative şi în hemiplegii spastice.

m) ***Fenilbutazona*** – se aplică la catod, în proporţie de 7–8 g%, fiind un antiinflamator nesteroidian indicat în toate tipurile de afecţiuni reumatismale. Acţiuni similare are şi profenidul care se foloseşte în aceleaşi condiţii.

n) ***Tiroida liofilizată*** se foloseşte în asociere cu mucopolizaharidele în lipodistrofie (celulita + obezitate). Se aplică 8 fiole la 100 ml apă distilată iar soluţia se plasează la catod.

Contraindicaţiile iontoforezei sunt practic aceleaşi ca şi la galvanizările simple cu electrozi placă, dar aici mai trebuie să avem în vedere şi contraindicaţiile preparatelor medicamentoase folosite.

Scanned with OKEN Scanner

Avantajele iontoforezei: nu lezează tegumentul; este o metodă sterilă de introducere a medicamentelor; putem face tratamente cu medicamente care nu pot fi administrate pe alte căi datorită efectelor secundare sau altor inconveniente (exemplu, cortizonul); substanța este dispersată uniform în tegument unde se obține o concentrație mare și de unde se va resorbi timp îndelungat; asocierea C.G. și a medicamentului potențează efectul terapeutic.

Dezavantajele iontoforezei: nu putem cunoaște cu precizie cantitatea de substanța care pătrunde în organism și de aici riscul unor reacții neprevăzute datorită unui eventual supradozaj; se risipește o cantitate relativ mare de medicamente care rămâne pe stratul hidrofil.

4) Băile hidroelectrice/Baia galvanică

Astăzi se utilizează două tipuri de instalații pentru aplicarea acestei proceduri:

a) Baia galvanică 4 celulară: particularitatea acestei metode constă în faptul că stratul hidrofil folosit la galvanizarea cu electrozi este înlocuit cu un strat de apă simplă la temperatura de 37°–38°C. Se compune din 4 cuve de material plastic (2 pentru membrele superioare, 2 pentru cele inferioare), ai căror pereți externi sunt tapetați cu câte un electrod inoxidabil (este plasat în apă).Aparatul care furnizează C.G. pentru cele 4 cuve posedă în plus față de aparatele obișnuite un repartitor de curent care ne permite să alegem multiple variante ale polarității pentru electrozi (îndeosebi sensul ascendent sau descendent al C.G.). Aceasta tehnică asociază la efectele C.G. și efectele benefice ale apei calde (analgezic, vasodilatator, miorelaxant, elasticizant, sedativ etc.), având totodată și posibilitatea cuprinderii unei suprafețe mult mai mari a corpului în tratament. De asemenea, contactul desăvârșit al apei cu tegumentul elimină riscul arsurilor, deși se aplică în mod obișnuit intensități mult mai mari decât la galvanizările simple sau iontoforeza.

Din aceste motive băile galvanice tind să înlocuiască în mare parte galvanizările simple cu electrozi placă.

Tratamentele pot fi individualizate, în sensul aplicării doar a băii galvanice bicelulare (pentru membrele superioare sau inferioare) a băii 3 sau 4 celulare, cu curentul dirijat descendent sau ascendent, etc. Intensitățile depășesc de regulă 20 mA, putând ajunge la 35–40 mA; durata unei ședințe este de 15–20 minute.

b) Baia galvanică generală (baia STANGER): instalația este reprezentată de o cadă mai mare din material hidroizolant având pereții interiori tapetați cu 8 electrozi. C.G. va intra în organism prin toată suprafața sa (minus extremitatea cefalică), având posibilitatea să dirijăm sensul curentului (longitudinal, transversal ascendent, descendent). Cada are o capacitate de 500–600 litri și se umple cu apă la t = 37°–38°C (după toleranța individuală).

Intensitatea curentului va fi aici de 1000–1200 mA (1–1,2 A). Baia STANGER clasică utilizează în mediul de baie și extracte de plante. Astăzi se construiesc așa numitele băi multifuncționale care permit efectuarea atât a unor tratamente electrice, cât și a dușului subacval, a băilor cu vârtejuri sau a kinetoterapiei, a băilor cu aer comprimat etc.

Scanned with OKEN Scanner

Indicații – practic se suprapun peste cele ale galvanizărilor simple; în plus se indică în hipertensiunea arterială esențială stadiul I și II, și sub forma ascendentă ca tratament de pregătire în aplicațiile de curenți exponențiali. Pentru efectele lor sedative (mai ales baia STANGER), se indică cu bune rezultate în distonii neurovegetative.

Contraindicații – pe lângă cele expuse la galvanizările simple, mai amintim pacienții cu decompensări cardiace, la aceștia existând riscul declanșării emboliilor.

4.2.1.4. CURENTUL DE JOASĂ FRECVENȚĂ

4.2.1.4.1. Curenți cu impulsuri (curenți de excitație) (C.I.)

Sunt curenți care nu își schimbă polaritatea având forme diferite în funcție de modul în care se închide și deschide circuitul electric (mai brusc sau mai lent). În general, frecvența lor (numărul de impulsuri în unitatea de timp) nu depășește 200 impulsuri/secundă.

Principalele forme de impulsuri sunt:
– dreptunghiulare (rectangulari).
– triunghiulare (neofaradic).
– exponențiale.
– trapezoidale.

Aparatura modernă permite aplicarea unei game variate de impulsuri, izolate sau în serii, cu durată și pauze variabile; de asemenea, amplitudinea (intensitatea) impulsurilor poate fi modulată (variabilă) în vederea evitării fenomenului de acomodare.

În principiu, C.I. au două efecte importante: efect excitomotor pe fibra musculară striată sau netedă și efect antialgic pronunțat (în funcție de parametrii folosiți). Pe lângă acestea au și efecte vasodilatatorii, trofic-metabolice și resorbtive.

Impulsurile dreptunghiulare și triunghiulare au un efect excitomotor important, utilizat pentru prevenirea și recuperarea atrofiilor și hipotrofiilor musculare de inactivitate (adică acele grupe musculare care au inervație intactă).

Alegerea formei de impuls (dreptunghiular sau triunghiular) ca și a duratei impulsului și a pauzei dintre impulsuri se face ținând cont de etiologie și gradul de atrofie. Se aplică totdeauna serii de impulsuri și nu impulsuri izolate. Durata unei ședințe variază în limite foarte largi, în funcție de instalarea fenomenelor de oboseală; în general, nu se depășește o durată de 20 minute/ședință, seriile pot ajunge până la 20–30 ședințe, se pot face și 2–3 aplicații pe zi.

Metoda C.I. cu impulsuri dreptunghiulare a cunoscut în ultimii ani o aplicare tot mai largă în domeniul terapiei durerii, datorită efectelor lor analgezice. Există două tehnici mai importante:

a) *Electromasajul TRABERT* = este de fapt o succesiune de impulsuri dreptunghiulare cu durata de 2 ms, separate între ele de pauze de 5 ms, rezultând o

Scanned with OKEN Scanner

frecvență de aproximativ 140 Hz. Efectul este intens analgezic şi hiperemizant îndeosebi pentru algiile de origine vertebrală. Se obţine un veritabil electromasaj (vibraţii puternice ale maselor musculare). Se aplică intensităţi maxime tolerate (15–20 mA), durata şedinţei fiind de 12–15 minute. Se aplică serii de 10–15 şedinţe.

b) *Transcutaneous Electrical Nervs Stimulation (T.E.N.S.)* = Metoda introdusă de WALL şi GUTNIK în 1974 este o succesiune de impulsuri dreptunghiulare cu durată variabilă între 0,05–0,5 ms, separate de pauze astfel ca să rezulte o frecvenţă de 80–100 Hz. Intensitatea impulsurilor poate atinge 60–80 mA (cu cât durata impulsului este mai mică cu atât intensitatea va fi mai mare pentru a fi eficace). Durata impulsului trebuie să fie mică pentru a nu excita în acelaşi timp şi fibrele nervoase nociceptive care pot declanşa senzaţii dureroase. Cercetări recente au arătat că eficacitatea este asemănătoare, indiferent de tipul de durere (directă, proiectată sau referită) şi că parametrii optimi sunt: durata impulsurilor 0,3–0,5 ms, iar frecvenţa de 80 Hz. O singură şedinţă de 20 minute poate scăpa de cele mai mari dureri, cu o durată de 40 ore la 2 săptămâni; TENS se poate aplica şi de 4–5 ori pe zi, seriile putând cuprinde un număr practic nelimitat de şedinţe.

c) *Impulsurile exponenţiale*, şi ele introduse recent în practică, se folosesc pentru prevenirea şi recuperarea atrofiilor musculare neurogene (sindroamele de neuron motor periferic, în care unităţile motorii sunt lezate).

Principiul este pierderea nu numai a capacităţii de contracţie dar şi a celei de acomodare la fibrele musculare cu inervaţie lezată. În această situaţie, la aplicarea impulsurilor exponenţiale (cu panta ascendentă lină, ca o curbă exponenţială) fibrele musculare care şi-au păstrat inervaţia intactă se vor acomoda rapid şi nu se vor contracta, pe când cele cu inervaţie deficitară se vor contracta eficient pe toată durata procedurii. Se realizează astfel o electrogimnastică selectivă, menţinându-se tonicitatea şi troficitatea fibrei musculare până la refacerea continuităţii anatomo-funcţionale a unităţii motorii respective.

Parametrii impulsurilor exponenţiale (durata impulsului, a pauzei,a pantei ascendente,a frecvenţei etc.) se stabilesc prin electrodiagnosticul de stimulare (curba intensitate – durată).

d) *Impulsuri trapezoidale* se caracterizează printr-o durată mai lungă şi o pantă ascendentă şi descendentă mai lină; deci ele se vor adresa structurilor mai puţin excitabile cum sunt atrofiile de imobilizare accentuate sau îndeosebi (tratament de elecţie) pentru electrostimularea musculaturii netede viscerale (aceasta are ecronaxia motorie prelungită).

Indicaţii terapeutice:

a) Impulsurile dreptunghiulare şi triunghiulare (modulate în intensitate sau constante):

- atrofii, hipotrofii musculare de inactivitate (de obicei imobilizările în aparate ortopedice).
- hipotoniile musculaturii abdominale şi respiratorii.
- profilaxia emboliilor de la nivelul gambelor care se aplică în tulburările întoarcerii venoase (electrogimnastica).

Scanned with OKEN Scanner

b) Electromasajul TRABERT:

- radiculopatiile prin procese vertebro-degenerative, sindroamele miofasciale, spondilita anchilozantă, torticolis, sechele posttraumatice ale coloanei.

c) T.E.N.S.:

- lombosciatice hiperalgice, algoneurodistrofii, cauzalgii, poliartrita reumatoidă în puseu hiperalgic, sindroamele de umăr acut hiperalgic, dureri neoplazice.

d) Impulsuri exponentiale:

- tratamentul selectiv al musculaturii striate denervate prin leziuni de neuron motor periferic.

e) Curenți de impulsuri trapezoidale:

- constipații cronice, atrofii postoperatorii ale vezicii urinare, la parturientele cu contracții uterine ineficiente în timpul travaliului.

4.2.1.4.2. Curenți diadinamici (C.D.D.)

Au fost introduşi în terapie de stomatologul francez P. BERNARD în 1951 care i-a utilizat pentru tratamentul algiilor dentare.

Sunt curenți de impulsuri de formă hemisinusoidală cu frecvență fixă de 50 sau 100 Hz şi derivă prin redresarea alternanței negative (sau suprimarea ei) a curentului sinusoidal de la rețea cu frecvența de 50 Hz.

Formele de C.D.D. şi efectele lor biologice (terapeutice):

1. *Monofazat fix (M.F.) de 50 Hz* – se obține prin suprimarea alternanței negative a curentului sinusoidal de la rețea; are efect excitomotor şi trofic intens, efectul analgezic fiind ceva mai redus şi instalându-se doar în a doua parte a procedurii. Durata impulsului şi a pauzei sunt egale (10 ms) între ele. Se recomandă a se efectua după difazatul fix de 100 Hz., regimul de lucru fiind 5–100 Hz, cu pas de 5 Hz.

Indicații: pentru ameliorarea troficității țesutului conjunctiv în afecțiuni reumatismale şi post-traumatice, precum şi în dureri de tip spastic la nivelul organelor interne.

2. *Difazat fix de 100 Hz (D.F.)* – rezultă din redresarea celei de-a doua semiperioade a curentului alternativ de la sector, în acest fel frecvența dublându-se (100 Hz) față de M.F. Are puternice efecte antialgice, cele excitomotoare fiind ceva mai reduse. Este întotdeauna curentul de introducere pentru celelalte forme (cu el se începe orice procedura de C.D.D.) regimul de lucru fiind de 10–200 Hz, cu pas de lucru de 10 Hz.

Indicații: lombosciatice discale, radiculalgii vertebrogene, reumatism abarticular (periartrite, epicondilite), stări post-traumatice, nevralgii trigeminale, arteriopatii cronice obliterante.

3. *C.D.D. modulat în perioada scurtă* (P.S.) – este o alternare din secundă în secundă a M.F. şi D.F. fără pauză între ele. Are în primul rând efecte decontracturante (miorelaxante), vasodilatatorii şi analgezice. Regimul de lucru de 5–100 Hz, cu pas de lucru de 5 Hz.

Scanned with OKEN Scanner

Indicații: entorse, contuzii, stări post-traumatice, tulburări circulatorii (acrocianoze, varice), celulite, mastite și injectite.

4. *C.D.D. modulat în perioada lungă* (P.L.) – rezultă din alternarea lentă a M.F. cu D.F. și invers, trecerea de la o formă la alta efectuându-se nu brusc ci în interval de 1–2 s (în funcție de tipul aparatului), fiecare fază (M.F. sau D.F.) durând între 12–16 s Are cele mai intense efecte analgezice decontracturante și vasodilatatoare dintre toate formele de C.D.D.

Indicații: nevralgii, mialgii, artralgii de toate tipurile, discopatii, torticolis, episoade dureroase abdominale (în ulcere gastrice și diskinezii bilio-duodenale).

5. *C.D.D. ritmic sincopat* (R.S.) – este de fapt o aplicare a unor trenuri de M.F. care durează o secundă, separate de trenul urmator de o pauza tot de o secundă.

Are cel mai puternic efect excitomotor dintre toate formele de C.D.D. pe lângă efecte vasodilatatoare și trofice remarcabile (senzația pacientului este de vibrație puternică).

Indicații: atrofiile musculare de inactivitate (imobilizări în aparate gipsate), recomandându-se aplicarea precoce, imediat după aplicarea aparatului.

Metodologia de aplicare: se aplică pe tegumente cu doi electrozi placă (unul pozitiv, celalalt negativ), prin intermediul stratului hidrofil, sau se poate aplica și subacval, similar cu băile galvanice (băile diadinamice). La acești curenți (spre deosebire de C.G.) electrodul cu cele mai intense efecte analgezice este catodul. Efectele sunt amplificate dacă impulsurile diadinamice se aplică cu o bază de C.G. de 1–3 mA.

Intensitatea C.D.D. este de 4–5 mA, durata unei ședințe este de 8–10 min (uneori 20 min), și de obicei sunt suficiente 6–8 ședințe; se intercalează obligatoriu pauze de 12–14 zile între 2 serii. În situații deosebite se pot face 2–3 aplicații de C.D.D. în aceiași zi, având în vedere ca fenomenul de acomodare apare mai greu (modulație în intensitate și frecvența).

Curentul sinusoidal de 50–60 Hz (C.S.)

Este un curent alternativ care își schimbă sensul de 50–60 de ori pe secundă, și se obține de la rețea prin scăderea tensiunii acestui curent de 220 V la 50–60 V (aceasta este tensiunea cu care lucrează aparatele de electroterapie, în general). Țesuturile excitabile se comporta față de acest curent ca niște circuite oscilante, efectele fiind în consecință excitomotorii (contracții puternice) și vasodilatatorii.

Având în vedere schimbarea frecventă a polarității curentului, aceste nu se suportă decât la intensități relativ mici și pe o durată scurtă.

Indicația de elecție o constituie atrofiile și hipotrofiile musculare de inactivitate (cu inervația păstrată), cicatrici musculo-articulare și post-traumatice etc.

4.2.1.5. CURENȚI DE MEDIE FRECVENȚĂ (M.F.)

Definiție: Sunt, în general, curenți alternativi sinusoidali, cu frecvență cuprinsă între 1000–100000 Hz. În electroterapie se folosesc îndeosebi frecvențele de 4000–5000 Hz și 10000 Hz.

Scanned with OKEN Scanner

Curenţii de M.F. sunt continui şi derivă din curenţii de M.F. pură la care alternanţele negative sunt plasate deasupra liniei izoelectrice. Sunt două posibilităţi importante de aplicare a curentului de M.F.:

a) Aplicarea bipolară (cu doi electrozi), ca şi la curentul galvanic.

b) Aplicarea interferenţială cu patru electrozi, având deci două circuite electrice distincte, cei doi curenţi având amplitudinea constantă. Se mai numesc curenţi H.NEMEC după numele fizioterapeutului austriac care i-a imaginat. Frecvenţa celor doi curanţi este diferită cu 100 Hz, astfel că în zona de interferenţă (unde se intersectează liniile de forţă la celor doi curenţi), ia naştere tot un curent de M.F. dar modulat (deci cu intensitate variabilă), în joasă frecvenţă (0–100 Hz).

Efecte biologice

În principiu, curenţii de M.F. sunt excitanţi, dar aici nu se mai produc excitaţii sincrone (ca în cazul joasei frecvenţe) ci apare efectul GILDEMEISTER (sunt necesare mai multe perioade ale curentului pentru a apare o excitaţie-contracţie). La curenţii interferenţiali avem însă şi o excitaţie sincronă (datorită modularii în joasă frecvenţă), şi una prin sumaţie temporală (efectul GILDEMEISTER); de asemenea, la aceşti curenţi, ambii poli au acţiune egală, deci excitaţia este apolară.

Efectul excitomotor: pe musculatura striată, se manifestă numai la nivelul muschilor cu inervaţia intactă. Pe musculatura netedă, efectul excitomotor este realizat mai ales cu frecvenţa de 12–35 Hz, în mod indirect, prin acţiunea asupra dermatoamelor, miotoamelor şi ganglionilor vegetativi paravertebrali.

Efectul decontracturant: se datorează blocării reversibile a conductibilităţii nervoase, la fel ca şi efectul analgezic puternic (prin diminuarea excitabilităţii dureroase şi prin combaterea hipoxiilor generatoare de durere).

Efectul vasculotrofic, hiperemizant şi resorbtiv se obţine prin trei modalităţi de acţiune:

- eliberarea locală de substanţe vasoactive (acetilcolina, histamina, serotonina, prostaglandine etc.);
- acţiune directă pe musculatura netedă a vaselor şi indirectă, pe structurile neurovegetative vasculare;
- acţiune indirectă, prin gimnastica musculară realizată de efectul excitomotor.

Subliniem că frecvenţele şi intensităţile variabile întârzie mult instalarea fenomenelor de acomodare, iar ca regulă generală reţinem următoarele:

- frecvenţe mici (10 Hz) au efecte excitomotorii;
- frecvenţe medii (12–35 Hz) au efecte decontracturante şi vasculotrofice;
- frecvenţe mari (80–100 Hz) au efecte analgezice.

Toleranţa este foarte bună, deoarece odată cu creşterea frecvenţei, scade impedanţa ţesuturilor (deci excitarea nervilor senzitivi ai pielii este minimă), şi în al doilea rând, pentru că intensitatea curentului este maximă, la nivelul zonei de interferenţă a celor două circuite şi nu la nivelul tegumentului.

Indicaţii:

a) afecţiuni ale aparatului locomotor:

Scanned with OKEN Scanner

- stări post-traumatice, luxații, contuzii, entorse, hematoame, algoneurodistrofii;
- artrite, periartrite, artroze, spondiloze, spondilite, discopatii, fibromialgii;
- nevralgii şi nevrite; atrofii de inactivitate ale musculaturii scheletice.

b) afecțiuni vasculare periferice:
- tulburări ale circulației arteriale, venoase şi limfatice cu sau fără tulburări trofice; edeme vasculogene localizate; celulite.

c) afecțiuni ginecologice:
- anexite şi metroanexite nespecifice, parametrite şi dismenorei.

d) afecțiuni ale organelor interne:
- diskinezii biliare, hepatite cronice persistente, pancreatite cronice;
- boală ulceroasă, gastrite,
- distonii funcționale intestinale, hipertonii spastice, atonii intestinale postoperatorii etc.

e) afecțiuni reno-urinare:
- retenții bazinetale, incontinențe vezicale prin deficit al detrusorului şi sfincterului vezical;
- hipertrofii de prostată, stări disfuncționale după prostatectomii.

Contraindicații: sunt valabile contraindicațiile generale ale tratamentului prin agenți fizici.

4.2.1.6. CURENȚI DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ (H.F.)

Definiție: sunt curenți alternativi a căror frecvență utilizată în terapie este cuprinsă între 100000 Hz şi 2400 MHz.

Clasificare:

1. Curenți de H.F. cu unde lungi (curenții D'ARSONVAL) cu frecvență între 150000–500000 Hz.

2. Curenți de H.F. cu unde medii (curenți de diatermie) care au frecvența între 500000–2 milioane Hz.

3. Curenți de H.F. cu unde scurte continue, cu frecvența de 27,12 MHz şi lungimea de undă 11,06 nm.

4. Curenți de H.F. cu unde scurte pulsatile (diapulse), care au aceiaşi parametrii de frecvență şi lungime de undă ca şi precedenții.

5. Curenții de H.F. cu microunde (unde centimetrice şi decimetrice), cu frecvența între 424–2400 MHz şi lungimea de undă între 12,5–6,9 nm.

Astăzi, în practica curentă, nu se mai utilizează decât ultimele trei categorii, motiv pentru care le vom prezenta doar pe acestea.

Modul general de acțiune a curenților de H.F.

Datorită frecvențelor mari au proprietăți, efecte şi modalități de acțiune diferite față de a celorlalte forme de curenți studiate până acum, şi anume:

a) nu produc excitații la nivelul musculaturii sau al nervilor, datorită frecvențelor foarte mari (membranele excitabile nu au timp să se depolarizeze).

Scanned with OKEN Scanner

b) se propagă bine prin dielectrici, motiv pentru care penetrează profund în țesuturi fără a influența prea mult tegumentul.

c) căldura se formează în țesuturi (fenomenul de endotermie) prin transformarea energiei electrice în energie calorică; cu cât lungimea de undă este mai mică (deci frecvența este mai mare), cu atât penetrarea în profunzime este mai mare.

d) creşte fluxul sanguin local prin acţiunea directă a căldurii asupra vaselor, şi prin eliminare de substanţe vaso-active.

e) au acțiune antialgică şi miorelaxantă,

f) accelerează procesele de diviziune celulară,

g) cresc metabolismul local şi îndeosebi stimulează metabolismul energetic celular,

h) stimulează procesele de apărare nespecifică a organismului,

i) au o acțiune de echilibrare a tonusului vegetativ.

1. Curenți de H.F. cu unde scurte continue

Se obțin cu ajutorul unui tub electronic (triodă), principiul fiind cel al autoinducției. Aparatele au un circuit generator şi unul rezonator; bolnavul este plasat în acesta din urmă, având funcția dielectricului aflat între armăturile unui condensator a cărui capacitate variază în funcție de rezistența electrică a regiunii corpului de tratat (plasată în circuit). Circuitul rezonator trebuie să fie acordat, adică să funcționeze cu aceiaşi frecvența ca cel generator; aparatele moderne dispun de un sistem electronic de acordare a rezonanței numit Servomat.

Modalități de aplicare: se pot aplica în câmp condensator şi în câmp inductor; electrozii se plasează la 4–5 cm de tegument pentru a preveni arsurile. Cei mai utilizați electrozi sunt cei rigizi de tip SCHLIEPHAKE, izolați în carcasă de material plastic, sau cei flexibili, izolați în cauciuc şi care se aplică direct pe tegument. Ca electrozi speciali pentru aplicații unipolare avem minoda şi monoda reprezentați de 4–6 spire groase metalice, izolate în carcase de plastic şi racordate la bornele aparatului; se folosesc în procesele periarticulare localizate, de tipul periartritelor, tonosinovitelor, mialgiilor şi miozitelor.

Dozajul: se face în Watt (puterea maximă 400–600 Watt) şi în funcție de senzația subiectivă termică a pacientului; se disting următoarele trepte de dozaj:

Doza I (atermă) – pacientul nu are nici o senzație de căldură.

Doza II (oligotermă) – foarte slabă senzație de căldură.

Doza III (termă, caldă) – senzație placută de căldură.

Doza IV (hipertermă) – senzație intensă de căldură.

În funcție de afecțiune, durata unei şedințe va fi de 8–20 minute, numărul de şedințe pe serie variind între 6–20.

Indicații sunt foarte numeroase, mai ales datorită efectului de endotermie:

- afecțiuni ale aparatului locomotor: reumatisme degenerative, abarticulare şi cronice inflamatorii, în faza de stabilizare, leziuni post-traumatice.
- afecțiuni neurologice: nevralgii, nevrite şi polinevrite.
- afecțiuni ginecologice: metrite, salpingite, metroanexite, subacute şi cronice.

Scanned with OKEN Scanner

- afecţiuni ORL: sinuzite, otite, mastoidite.
- afecţiuni medicale: sindroame aderenţiale şi diskinetice.
- afecţiuni dermatologice: furunculoze în fază de precolecţie.

Contraindicaţii:

- procese inflamatorii în stadiul acut, indiferent de localizare.
- tendinţa la hemoragii, tromboze, tromboflebite.
- sindroame de ischemie periferică prin arteriopatii.
- perioada ciclului menstrual şi a graviditătii.
- corpi străini, metalici în ţesuturi.
- purtătorii de stimulatoare cardiace.

2. Curenţii de H.F. cu unde scurte pulsatile (DIAPULSE)

Reprezintă o metodă modernă de aplicare a curenţilor de H.F., realizându-se suprimarea efectelor de endotermie ale acestora; în consecinţă, asupra ţesuturilor se vor valida doar efectele proprii ale energiei electromagnetice, în principiu, respectivele aparate furnizează trenuri de oscilaţii cu frecvenţa de 27,12 MHz, care au durata de 40–125 microsecunde, separate între ele de pauze cu durată variabilă în funcţie de dozaj şi de tipul aparatului; în timpul acestor pauze, căldura produsă în ţesuturi de către trenurile de oscilaţii are timp să se disipeze.

Mod de acţiune:

- câmpul electromagnetic realizat activează mişcările ionice intra şi extracelular,
- creşte intensitatea proceselor metabolice celulare,
- creşte revascularizaţia locală,
- influenţează procesele de recuperare a ţesutului nervos,
- influenţează capacitatea histofuncţională de apărare şi regenerare.

Efecte biologice:

- stimulează metabolismul energetic celular;
- accelerează procesele reparatorii tisulare, inclusiv resorbţia hematoamelor şi a edemelor;
- accelerează procesele de calusare al fracturilor – au efect antialgic prompt şi durabil;
- stimulează mecanismele specifice de apărare, îndeosebi sinteza de anticorpi;
- efecte antiinflamatorii pronunţate;
- diminua şi combate spasmele musculaturii;
- previne şi reduce cicatricile cheloide.

Mod de aplicare: – tratamentele se efectuează prin intermediul unei antene focalizatoare, bolnavul nu trebuie dezbrăcat, se poate aplica şi peste bandaje sau aparate gipsate. Corpurile metalice endotisulare nu reprezintă o contraindicaţie. Durata unei şedinţe şi numărul de şedinţe este foarte variabil.

Sunt utilizaţi în:

- afecţiuni ale aparatului locomotor,
- afecţiuni vasculare,

Scanned with OKEN Scanner

- afecțiuni respiratorii,
- afecțiuni ORL,
- afecțiuni digestive,
- afecțiuni uro-genitale,
- afecțiuni stomatologice,
- afecțiuni ale tegumentului.

Indicații:

- stări traumatice recente (contuzii, entorse, luxații), algoneurodistrofii;
- pre- și postoperator pentru efectele antihemoragice și cicatrizante;
- reumatisme cronice inflamatorii și abarticulare;
- ulcere varicoase și de decubit;
- afecțiuni ginecologice inflamatorii;
- celulite algice difuze.

Contraindicații: o reprezintă purtătorii de stimulatoare cardiace.

3. Curenții de H.F. cu microunde

Au lungimile de undă de ordinul centimetrilor (1–10 cm), situându-se între undele scurte și radiațiile infraroșii, cu frecvența de 3–3064 Hz.

Modul de acțiune: Efectul termic este selectiv la nivelul țesuturilor bogat vascularizate și îndeosebi a musculaturii, acest efect fiind maxim la o profunzime de 2–2,5 cm. Pielea și țesutul adipos sunt foarte puțin încălzite.

Modul de aplicare: Se face printr-un focalizator (antena) plasat la 2–10 cm distanța de tegumente, avându-se în vedere protecția globilor oculari cu ajutorul unor ochelari speciali. Dozajul se face în Watt/cm^2. Dozele obișnuite sunt între 40–150 Watt, durata unei ședințe este de 10–15 minute, iar numărul de ședințe pe serie este de 10–20.

Indicații: mialgii de natura reumatică, sechele post-traumatice și contracturi musculare în cadrul afecțiunilor neurologice.

Contraindicații: sunt practic identice cu cete ale undelor scurte continue; se va evita iradierea regiunilor prost irigate și a globilor oculari (pericol de cataractă).

BIBLIOGRAFIE

1. Frontera, W.R.; Silver, J.K.; Rizzo, T. D., Jr. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*, First Edition; Saunders Elsevier: Canada, 2002.
2. Prentice, W., *Therapeutic Modalities in Rehabilitation*, Third Edition; McGraw-Hill Companies: USA, 2005.
3. Rădulescu, A., *Electroterapie*, Editura Medicală: București, România, 2004.
4. Bekkering, G.; Hendriks, H.; van Tulder, M.W.; Knol, D.; Hoeijenbos, M.; Oostendorp, R.; Bouter, L., *Qual Saf Health Care*. 2005, *14*, 107–112.
5. Forster, A.; Palastanga, N., *Clayton's Electrotherapy: Theory and practice*, Ninth Edition, W.B. Saunders Company: Philadelphia, USA, 1985.
6. Nica, A.S., *Recuperare medicală*, Editura Universitară „Carol Davila": București, România, 2004.
7. Amari N.; Ando I., Wakugawa M. *J Dermatol*. 2004, *31*, 771–772.
8. Andrieș, V., *Excitanții termici de contrast, mijloc de testare a reactivității organismului în balneofizioterapia afecțiunilor reumatismale*, Teză de doctorat, București, România, 1984.

Scanned with OKEN Scanner

9. Berlescu, E., *Dicţionar enciclopedic medical de balneoclimatologie*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică: Bucureşti, România, 1982.
10. Berlescu, E., *Mică enciclopedie de balneoclimatologie a României*, Editura ALL: Bucureşti, România, 1993.
11. Bisschop, de G; Dumoulin J; Aaron, Cl., *Electrotherapie appliquee enklnesitherapie et reeducation, en rehumatologie et medecine du sport* 2-eme edition, Masson: Paris, 1989.
12. Cociaşu, E., *Tratamentul balneoclimateric în bolile interne*, Editura Medicală, Bucureşti, România, 1974.
13. Cociaşu, E.; Dupont, J.S., *Cranio* 2004, *22*, 297–303.
14. Popescu, E; Ionescu, R., *Compendiu de reumatologie*, Editura Tehnică: Bucureşti, România, 1997.
15. Harris-Love, M. O.; Shrader, J. A., *Physiother Res Int*. 2004, *9*, 174–81.
16. Herrison, C., *Crenotherapie et Readaptation*, Masson: Paris, 1989.
17. Hiraoka, K., *J Oral Rehabil*. 2004, *31*, 963–7.
18. Horan, M. P; Quan, N.; Subramanian, S. V.; Strauch, A.R.; Gajendrareddy, P. K.; Marucha, P. T., *Brain Behav Immun*. 2005, *19*, 207–16.
19. Hunag, B.Y.; Whittle, T.; Murray, G.M., *Arch Oral Biol*. 2005, *50*, 49–64.
20. Ibrahim, Z. G.; Strempel, J.; Tschernitschek, H., *Cranio*. 2005, *23*, 67–73.
21. Kiss, L., *Fiziokinetoterapia şi recuperarea medicală*, Editura Medicală: Bucureşti, România, 1999.
22. Kumar, S., *Aust J Physiother*. 2005, *51*, 55.
23. Teleki, N.; Munteanu, L., *Cura balneoclimatică în România*, Editura Sport-Turism: Bucureşti, România, 1984.
24. Rakosfalvy, A., *Curs de Balneoflzioterapie*, Litografia I.M.F. Târgu-Mureş, România, 1985.
25. Reeves, J.L.; Graff-Radford, S.B.; Shipman, D., *Pain Med*. 2004, *5*, 150–61
26. Shin, S.M.; Choi, J. K., *Cranio*. 1997, *15*, 345-8.
27. Stratulat, I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie*, Editura Performatica: Iaşi, România, 2005.

4.2.2. FOTOTERAPIA

4.2.2.1. TERAPIA CU RADIAŢII INFRAROŞII (IR)

Definiţie: radiaţiile infraroşii sunt radiaţii care ocupă spectrul electromagnetic cuprins între 760 μm şi până la 50 μm; ele nu impresionează ochiul.

Modul de acţiune: realizează un efect caloric prin absorbţia şi transformarea lor în căldură la nivelul tegumentului, activând procesele fizico-chimice locale cu cât frecvenţa este mai mică, cu atât efectul caloric este mai mare. Acţiunea locală determină:

- hiperemie locală şi eritem caloric fără perioada de latenţă, care dispare în 30–40 minute;
- activarea circulaţiei locale şi indirect a celei generale, precum şi a secreţiei glandelor sudoripare (stimulează mecanismele de termoreglare);
- influenţarea pe cale reflexă a circulaţiei viscerale;
- acţiune antialgică şi decontracturantă prin influenţarea directă a terminaţiilor nervoase, acţiune asupra secreţiei endorfinelor locale;
- intensificarea metabolismului local şi a activităţii fagocitare.

Surse de IR

- iradiere naturală de la soare (mai ales cele cu lungime de undă mică);
- lămpile Solux, Vitalux, cu putere de 500–2000 W;

Scanned with OKEN Scanner

- radiatoarele cu infraroşii;
- băile de lumină generale şi parţiale cu becuri de 40 W.

Mod de aplicare: de la distanţa de 30–60 cm de tegument; dozajul se face în Watt, iar durata unei şedinţe este de 5–15 minute.

Indicaţii: afecţiuni monoarticulare de tip cronic inflamator sau degenerativ, reumatisme abarticulare, sechele algice în traumatologie, tulburări metabolice locale şi ca procedură pregătitoare pentru efectuarea masajului şi a kinetoterapiei la persoanele vârstnice.

Contraindicaţii: traumatisme şi procese inflamatorii recente, hemoragiile de orice natură, precum şi tendinţa la hemoragii; se impune prudenţa la aplicarea pe zonele tegumentare cu tulburări de sensibilitate şi irigaţie deficitară precum şi în apropierea ochilor (pericol de fotooftalmie şi cataractă).

4.2.2.2. TERAPIA CU RADIAŢII ULTRAVIOLETE (U.V.)

Definiţie: Radiaţiile ultraviolete U.V. sunt radiaţiile situate în spectrul solar dincolo de violet, cuprinse între 390–144 μm. În terapie se folosesc doar cele cuprinse între 390–200 μm. Sunt oprite în straturile cele mai superficiale ale tegumentului, însă datorită energiei lor mari dau naştere unor procese chimice importante care au drept consecinţa eritemul actinie şi pigmentaţia melanică.

Eritemul este un efect fotochimic precoce, ce apare după o perioadă de latenţa de 6–8 ore, iar pigmentaţia este un fenomen tardiv, apărând la 24–72 ore şi este datorat mobilizării melaninei din celulele bâzâie epidermice. Pe lângă aceste efecte, U.V. mai determina: apariţia histaminei şi a reacţiei vasodilatatoare la cald; influenţarea metabolismului calciului prin transformarea ergosterolului în vitamina D2; creşterea metabolismului proteic şi scăderea glicemiei; efecte bactericide (utilizarea în sterilizarea sălilor de operaţie).

Metoda de aplicare

Iradierile se fac local sau general. Cele locale se fac în câmpuri eritem (de 10/10 cm) de la distanţa de 50 cm utilizând dozele eritematoase. Pentru aplicaţiile generale lămpile se plasează la distanţa de 1–1,5 m, puţin lateral de pacient, iar durata expunerii creşte zilnic cu 1 minut.

Dozajul: se face în funcţie de biodoză, prin care se înţelege timpul minim necesar pentru producerea celui mai slab eritem ultraviolet cu o anumită sursă, proiectată pe tegument de la distanţa de 60 cm. Pentru determinarea biodozei există diferite dispozitive, dintre care cele mai folosite sunt cele ale lui SAIDMAN şi GORBACEV. Vom ţine seama întotdeauna că sensibilitatea la U.V. diferă foarte mult de la individ la individ în funcţie de vârstă, culoarea pielii, sex, stări fiziologice sau patologice, zona tegumentară expusă etc.

Indicaţii:

- la copii cu scop de profilaxie primară în afecţiunile infecto-contagioase şi ale sferei faringo-amigdaliene;
- după boli infecţioase, la pacienţii anemici, inapetenţi, surmenaţi sau cu insomnii pentru efectele de echilibrare a sistemului nervos vegetativ;

Scanned with OKEN Scanner

- în afecțiuni reumatismatice sau post-traumatice se aplică iradieri cu scop antialgic, ținând cont de acțiunea antiinflamatorie, antinevralgică și desensibilizantă a U.V. (se aplică doze eritematoase de 2–3 biodoze);
- în rahitism iradierile se asociază cu administrarea de vitamina D2 (se aplică doze mici – 1/10 de biodoză);
- în psoriazis, vitiligo, piodermite, micoze cutanate, eczematizări;
- în tuberculoza osteo-articulară și genitală.

Contraindicații: se va ține seama de contraindicațiile generale ale tratamentului cu agenți fizici.

BIBLIOGRAFIE

1. Frontera, W.R.; Silver, J.K.; Rizzo, T.D. Jr., *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*, First Edition; Saunders Elsevier: Canada, 2002.
2. Prentice, W., *Therapeutic Modalities in Rehabilitation*, Third Edition, McGraw-Hill Companies: USA, 2005.
3. Rădulescu, A., *Electroterapie*, Editura Medicală: București, România, 2004.
4. Nica, A.S. *Recuperare medicală*, Editura Universitară „Carol Davila": București, România, 2004.
5. Stratulat, I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie*, Editura Performatica: Iași, România, 2005.
6. Stratulat, I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie. Aplicații în medicina generală*", Editura Performatica: Iași, România, 2005.

4.2.3. ULTRASONOTERAPIA (U.S.)

Definiție: U.S. reprezintă vibrații mecanice pendulare, obținute prin efectul piezoelectric inversat, cele utilizate în terapie având frecvența de 800 KHz; este exemplul clasic de utilizare a curentului electric alternativ de înaltă frecvență pentru obținerea energiei mecanice. **Ultrasunetele** constau din vibrații (sunete) non-perceptibile de către urechea omului.

Ultrasonoterapia reprezintă aplicarea energiei sonore în scop terapeutic. Vibrațiile mecanice datorate undelor sonore sunt produse prin „efect piezoelectric": proprietatea unor cristale de a se electriza, atunci când sunt comprimate (și invers).

Efecte biologice:

Energia mecanică a U.S. induce vibrații mecanice ale substratelor materiale pe care acționează, vibrații care se transmit din aproape în aproape, fiecare moleculă fiind pusă în mișcare cu o viteză egală cu cea a sursei.

Din acest mecanism rezultă următoarele efecte principale ale U.S.:

– micromasajul tisular realizat astfel, are un puternic efect antialgic și de creștere a permeabilității membranelor celulare (ultrasonoforeza similară iontoforezei);

– vibrațiile produc și o importantă vasodilatație locală care este amplificată de efectul termic al energiei mecanice;

– efectul simpaticolitic se realizează prin acțiune directă sau reflexă asupra structurilor neurovegetative și se traduce prin vasodilatație la distanță;

Scanned with OKEN Scanner

– efectele fibrolitice se validează prin fenomene distructive de rupere şi fragmentare a ţesuturilor sclero-cicatriceale, fiind dependente la rândul lor de creşterea permeabilităţii membranelor celulare, intensificarea proceselor oxido-reducătoare tisulare, vasodilataţia locală; este vorba în esenţă, de un efect resorbtiv şi trofic metabolic.

Mod de aplicare:

Se face pe zone tegumentare prestabilite cu ajutorul unui proiector şi prin intermediul unui strat uleios în care se pot include diverse substanţe medicamentoase care dorim să pătrundă transtegumentar (ultrasonoforeza).

U.S. se pot aplica şi subacval, la distanţe de 4–5 cm, de tegumente (în afecţiunile în care proiectorul nu poate fi plasat în contact direct cu tegumentul).

Aparatele moderne furnizează, pe lângă clasicele U.S. continue, de intensitate constantă şi U.S. în impulsuri, precum şi U.S. modulate (cu intensitatea variabilă în timp). La ora actuală câştigă teren aplicarea U.S. de joasă frecvenţă (20–50 KHz).

Dozaj: acesta se face în Watt/cm² suprafaţă a proiectorului.

Cele mai folosite sunt dozele mici, de 0,3–0,5 Watt/cm², până la 1 Watt/cm², deşi unii autori recomandă doze mai mari, până la 2–3 Watt/cm². Fiind o procedură majoră, se recomandă o şedinţă la două zile, având durate de maximum 5–6 minute, iar numărul de şedinţe pe serie va fi 6–8.

Indicaţii:

– afecţiunile reumatismale degenerative, abarticulare şi cronice inflamatorii;
– afecţiunile traumatice şi post-traumatice ale aparatului locomotor;
– cicatrici cheloide, fibroze, sindroame aderenţiale;
– otoscleroză.

Contraindicaţii:

– nu se aplică U.S. pe zonele de proiecţie ale cartilajelor de conjugare la copii şi a grefelor osoase recente;
– pe zonele de fixare a endoprotezelor ortopedice;
– diatezele hemoragice;
– stările de graviditate;

În rest sunt valabile contraindicaţiile generale ale fizioterapiei.

Durata tratamentului

Durata tratamentului este în funcţie de suprafaţa care trebuie tratată şi de suprafaţa electrodului. Cu cât e mai mare suprafaţa care trebuie tratată, cu atât tratamentul durează mai mult.

De obicei, este bine să se trateze suprafeţe ale corpului care au aceeaşi suprafaţă cu a electrodului timp de 5 minute, prin tehnica micromasajului. Pentru suprafeţe mai mari sunt necesare perioade de timp mai mari, de exemplu, o suprafaţa de două ori mai mare decât suprafaţa electrodului necesită timp dublu (10 minute).

În cazul bolilor acute, tratamentul este mai scurt. În cazul bolilor acute, frecvenţa tratamentului este 1 dată/zi; în cazurile cronice – prima săptămână o zi da, o zi nu, apoi o dată la trei zile. În cazul bolilor acute numărul şedinţelor este de 6 sau mai puţin. În cazul bolilor cronice, 10 şedinţe, apoi dacă mai este necesar acestea se repetă după 2–3 luni.

Scanned with OKEN Scanner

Tratamentul sub apă – când suprafața de tratat este neregulată şi nu permite un contact bun între electrod şi piele tratamentul sub apă poate fi folosit.

Tehnica este potrivită şi atunci când nu se doreşte contactul direct. Partea respectivă a corpului se plasează sub apă împreună cu electrodul. Tratamentul poate fi făcut sub apă dacă temperatura apei este de 37°C şi nu există bule de aer; în acest caz electrodul trebuie ţinut la 2 cm distanţa de piele.

Este bine să se folosească un suport fix, în aşa fel încât ultrasunetele să nu ajungă la mâna medicului. Această tehnică este recomandată în cazul tratamentului părţilor foarte dureroase sau cu forma unghiulară: picioare, genunchi etc.

Pregătirea pacientului

Pentru rezultate optime temperatura camerei să fie confortabila, la fel şi poziția pacientului. Articulațiile trebuie tratate în poziții relaxate. Este bine să i se aducă la cunoştință pacientului senzațiile pe care le va experimenta, iar acesta să aducă la cunoştința medicului schimbările care apar pe parcursul tratamentului.

Indicații practice

Tratamentul cu ultrasunete s-a demonstrat a fi eficient în cazul multor boli, cum ar fi:

– afecțiuni articulare,
– boli ale coloanei,
– boli ale sistemului nervos,
– boli dermatologice,
– boli stomatologice,
– afecțiuni ORL,
– boli ginecologice,
– boli ale abdomenului,
– afecțiuni pediatrice.

Specificul terapiei cu ultrasunete de 3 MHz

Intensitatea micromasajului mecanic celular este foarte importantă în determinarea tipului de tratament. Profunzimea la care acționează ultrasunetele este invers proporțională cu frecvența acestora. Profunzimea la care ajung ultrasunetele de 1 MHz este de aproximativ 3 cm., în timp ce pentru cele de 3 MHz este mai mică. Astfel, cu cât creşte frecvența folosită cu atât scade efectul antalgic, scopul folosirii lor fiind în principal dermatologic.

Ultrasunetele de 3 MHz, chiar dacă îşi păstrează proprietatea de a ajuta medicația sau pătrund în țesut, nu au efect asupra structurii osoase. Astfel, se pot face tratamente pe termen lung pentru afecțiuni dermatologice.

Terapia cu ultrasunete este indicată în cazul ulcerelor varicoase, atât prin tehnica masajului direct în partea periferică a leziunii, cât şi prin aplicarea sub apă. În cazul furunculelor şi antraxului, dacă este făcut la timp, tratamentul poate duce la recuperare completă şi, chiar dacă este început târziu are efecte benefice. Boala Dupuytren se tratează cu rezultate bune, la fel şi coloana cervicală. Poate fi tratată şi hidroadenita axilei. Pentru boli ginecologice: anexita cronică, metritis dismenoree, systalgia, spasmul veazicii, abcesele mamare. Tratat în faza incipientă abcesul poate să dispară, tratat mai târziu se poate ameliora. În cazul mastitei hiperfolice tratamentul are eficiență asupra nodulilor dureroşi, scade turgorul mamar şi senzația de greutate abdominală şi cefaleea.

Scanned with OKEN Scanner

În pediatrie sunt necesari electrozi mai mici. Printre bolile tratate cu succes amintim: enurezisul, tratată în regiunea sacrală şi perineală, fistule osteomielitice.

Mai mult, tratamentul cu ultrasunete la 3 MHz este indicat în celulită – „boala socială" azi, dacă ţinem seama că 15% dintre femeile între 18 şi 40 de ani spun că au ţinut cură de slăbire şi 60% dintre ele au cerut sfatul medicului pentru tratarea celulitei.

În cazul medicinei generale sunt puţine tratamentele alternative, diferite de liposucţie şi/sau *mesotherapy*.

BIBLIOGRAFIE

1. Frontera, W.R.; Silver, J.K.; Rizzo, T.D. Jr., *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*, First Edition, Saunders Elsevier: Canada, 2002.
2. Prentice, W., *Therapeutic Modalities in Rehabilitation*, Third Edition, McGraw-Hill Companies: USA, 2005.
3. Rădulescu, A., *Electroterapie*, Editura Medicală: Bucureşti, România, 2004.
4. Kiss, I., *Fiziokinetoterapia şi recuperarea medicală*, Editura Medicală: Bucureşti, România, 1999.
5. Baker, K.G.; Robertson, V.J.; Duck, F.A., *Phys. Ther.* 2001, *81*, 1351–1358.
6. Casarotto, R.A.; Adamowski, J.C.; Fallopa, F.; Bacanelli, F., *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2004, *85*, 162–165.
7. Ciccone, C. D.; Leggin, B.G.; Callamaro, J.J., *Phys. Ther.* 1991, *71*, 666–675.
8. Hill, M.; Wernig, A.; Goldspink, G., *J Anat.* 2003, *203*, 89–99.
9. Hoogland, R., *Ultrasound Therapy*; Enraf Nonius: Rotterdam, Netherlands, 2005.
10. Johns, L.D.; Straub, S.J.; Howard, S.M., *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2007, *88*, 124–129.
11. Kitchen, S.S.; Partridge, C.J., *Physiotherapy*, 1990, *76*, 593–600.
12. Lehmann, J.F.; de Lateur, B.J., *Ultrasound, shortwave, microwave, superficial heat, and cold in the treatment of pain* in: Wall PD, Melzack R (Eds). Textbook of Pain. Edinburgh: Churchill. 1989, 932–941.
13. Markert, C.D., *Ultrasound and exercise in skeletal muscle regeneration,* Dissertation, The Ohio State University 2004.
14. McDiarmid, T., *et al.*, *Physiotherapy* 1985, *71*, 166–170.
15. Meakins, A.; Watson, T., *Physical Therapy in Sport* 2006, *7*, 74–80.
16. Reher, P.; Doan, N.; Bradnock, B.; Meghji, S.; Harris, M., *Cytokine* 1999, *11*, 416–23.
17. Robertson, V.J.; Ward, A.; Low, J.; Reed, A., *Electrotherapy Explained: Principles and Practice*, Oxford, Elsevier, 2006.
18. Straub, S. J.; Johns, L.D.; Howard, S.M., *Phys Ther* 2008, *88*, 50–7.
19. Watson, T., *Man Ther* 2000, *5*, 132–41.
20. Watson, T., *In Touch* 2002, *101*, 14–17.
21. Watson, T.; Young, S., *Therapeutic Ultrasound. Electrotherapy: Evidence Based Practice*, Elsevier, 2008.
22. Werner, S.; Grose, R., *Physiol. Rev* 2003, *83*, 835–870.
23. Wilkin, L.D., *et al.*, *Int. J. Sports Med.* 2004, *25*, 73–77.
24. Young, S.R.; Dyson, M., *Ultrasound Med Biol* 1990, *16*, 261–9.
25. Young, S.R.; Dyson, M., *Ultrasound Med Biol* 1990, *16*, 809–16.
26. Zhou, S., *et al.*, *J Biol Chem* 2004, *279*, 54463–9.
27. Stratulat, I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie*, Editura Performatica: Iaşi, România, 2005.
28. Stratulat, I.S., *Recuperare Medicală Balneoclimatologie, Fizioterapie. Aplicaţii în medicina generală*, Editura Performatica: Iaşi, România, 2005.

Scanned with OKEN Scanner

4.2.4. TERAPIA PRIN CÂMPURI MAGNETICE (MAGNETODIAFLUX)

TERAPIA PRIN CÂMPURI MAGNETICE DE JOASĂ FRECVENȚĂ

Definiție: M.D.F. este procedura reprezentată de câmpuri magnetice de joasă frecvență de 50 sau 100 Hz, în administrare continuă sau întreruptă; este un aparat de concepție românească care şi-a dovedit utilitatea terapeutică de peste 30 de ani. Acțiunea câmpurilor magnetice se face asupra proceselor metabolice celulare şi asupra schimburilor ionice intra şi extracelulare, asupra sistemului neuro-muscular, asupra sistemului nervos central şi sistemului nervos vegetativ.

Modul de aplicare: se face cu ajutorul a două bobine circulare în interiorul căruia se plasează pacientul şi a doua bobine paralelipipedice aşezate de o parte şi de alta a corpului.

Dozări: în principiu, tratamentul pe o şedință durează între 8–20 minute, în total indicându-se 15–20 şedințe pe serie.

Mod de acțiune:

a) M.D.F. de 50 şi 100 Hz (M.D.F. sedativ) are acțiune simpaticolitică şi trofotropa. Se indică în: nevroze anxioase, algoneurodistrofii, tulburări de climax, spasticități în cadrul accidentelor vasculare cerebrale, distonii neurovegetative;

b) M.D.F de 50 şi 100 Hz întrerupte ritmic şi aritmic (M.D.F. excitant) au acțiune simpaticotonă şi ergotropă. Se indică în: nevroze depresive, hipotensiune arterială, sechele posttraumatice, afecțiuni cardio-respiratorii.

Nu există contraindicații specifice acestui tip de tratament.

BIBLIOGRAFIE

1. Nica, A.S., *Recuperare medicală*, Editura Universitară „Carol Davila": Bucureşti, România, 2004.
2. Frontera, W.R.; Silver, J.K.; Rizzo, T. D. Jr., *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*, First Edition; Saunders Elsevier: Canada, 2002.
3, Rădulescu, A., *Electroterapie*, Editura Medicală: Bucureşti, România, 2004.

4.2.5. LASER TERAPIA (*LOW LEVEL LASER THERAPY*)

Cuvântul „LASER" este un acronim de la „amplificarea luminii prin emisia stimulată de radiații" (*Low Level Laser Therapy*, *Low Amplifications by Stimulated Emission Radiations*).

Un aparat laser este o sursă de lumină care este transmisă sub forma undelor electromagnetice. Diferența dintre lumina soarelui şi radiația laser este foarte simplă: prima este o radiație care conține câteva lungimi de undă diferite (apărând sub forma luminii albe), cea de-a doua este o radiație cu o singură lungime de undă.

Lumina laser are următoarele caracteristici:

- Monocromatism,
- Coerența spațială,

Scanned with OKEN Scanner

- Direcţionalitate: raza este unidirecţională, cu divergenţa minimă,
- Intensitate: concentraţia foarte mare a energiei luminoase.

Principalele componente ale unui aparat pentru terapia cu Laser sunt următoarele:

- o substanţă activă care poate transfera fotonii cu o anumită lungime de undă;
- sursa externă de energie care poate excita substanţa activă într-o cavitate optică rezonantă.

În legătură cu felul substanţei active excitate, se vor obţine diferite lungimi de undă cu diferite caracteristici ale interacţiunii cu ţesuturile, cum ar fi:

- Laseri solizi: rubin (690 nm), neodimiu YAG (1060 nm);
- Laseri cu gaz: argon (510–480 nm), azot molecular (337 nm), kripton (640 nm), He-Ne (632,8 nm), CO_2 (10650 nm);
- Laseri lichizi;
- Laseri chimici;
- Laseri semiconductori (diode): GaAs (904 nm), IR-A, GaAs Al (790–860 nm).

Energia LASER-ilor poate varia de la cele continue (undă continuă, UC) la un singur puls sau o serie de pulsuri (numiţi şi LASERI cu puls). În mod tipic, LASERII cu puls (de exemplu, LASERII semiconductori) generează puteri maxime mai mari decât puterile generate de LASERII UC (de exemplu, LASER-ul He-Ne). LASERII cu puls generează vârfuri de putere doar pentru un scurt moment.

Laserii semiconductori, în afară de faptul că generează aceste maxime de energie, pot funcţiona în aşa fel încât energia să fie eliberată în pulsuri ultrascurte de diferite frecvenţe.

Modularea frecvenţei este foarte importantă deoarece poate modifica proprietăţile terapeutice ale LASER-ului cu IR. De fapt, după P. Richand (1983), frecvenţele între 0 şi 100 Hz au o activitate biostimulatoare scăzută, frecvenţele mai mari de 1000 Hz au o activitate antiinflamatorie redusă.

LASER-ul cu He-Ne şi LASER-ul cu IR

LASERII aşa numiţi terapeutici sunt He-Ne şi LASER-ul cu IR. Aceste două surse au diferite adâncimi de penetrare şi mecanisme de acţiune.

În mare, LASER-ul cu He-Ne are efecte antiinflamatorii şi biostimulative, iar adâncimea lui de penetrare este de aproximativ 0,8 cm; laserul cu IR are efecte antalgice, chiar şi la frecvenţe înalte şi adâncimea lui de penetrare este de aproximativ 3–4 cm.

Biostimularea

Lumina LASER uşoară activează şi catalizează întreg metabolismul celulei. Acest proces, numit biostimulare, este similar celui produs de lumina soarelui la plante care folosesc lumina soarelui pentru a produce substanţe complexe din dioxid de carbon şi apă (fotosinteză).

Totuşi, spre deosebire de plante, care absorb indiferent ce cantitate de energie solară, pielea, pentru a fi biostimulată, are nevoie de o cantitate de energie LASER bine definită. După E. Mester (1981) şi A.M. Trelles (1981), densitatea optimă de

Scanned with OKEN Scanner

energie LASER pentru obținerea biostimulării este între 3 şi 7 Jouli/cm² (optimă la 4 Jouli/cm²).

Din moment ce puterea LASER-ului este constantă şi densitatea de energie constantă la 4 Jouli/cm², numai suprafața iradiată şi timpul de expunere variază, într-o relație directă. Practic, acest timp variază în funcție de absorbția specifică țesutului, care variază, la rândul ei, în funcție de hidratare, pigmentare şi proprietăți organoleptice.

Activitatea biologică

Studiile inițiale asupra activității biologice a LASER-ilor uşori au fost făcute în SUA de către V.T. Tomberg (1961, citat de M.A. Trelles) care a observat că iradierea măduvei osoase la cobai a provocat o creştere a numărului celulelor din sânge (eritrocite, leucocite, trombocite şi megacariocite). S-a observat şi o creştere a concentrației hemoglobinei.

Studii fundamentale au fost făcute de E. Mester (1981) care a studiat efectul LASER-ilor uşori asupra ulcerațiilor cronice şi rănilor care nu se vindecau. Procesul de vindecare a fost urmărit printr-o serie de examinări la microscopul electronic: mitocondriile mărite au dus la creşterea producției de ATP şi hipertrofia materialului ergastoplasmatic.

Urmând al doilea tratament cu LASER, numărul corpilor de tip lisosom a crescut în zona intracelulară, mitocondriile s-au mărit ducând la o multiplicare a colagenului şi a veziculelor. S-a mărit şi încorporarea 2–14 C – glicerinei şi 3H – prolinei, confirmându-se astfel ca stimularea LASER afectează în primul rând faza colagenoasă a vindecării rănilor.

Acelaşi autor a investigat efectele iradierii cu LASER în cazul dehidrogenazei acidului succinic, dehidrogenazei acidului lactic şi esterazei nespecifice în stadiile timpurii ale vindecării. A descoperit că, în celulele epiteliale bazale de la marginile rănii dehidrogenaza acidului succinic creşte în comparație cu celulele - martor. Pe de altă parte, dehidrogenaza acidului lactic şi esteraza nespecifică au crescut în fibroblaste.

În aceleaşi studii, E. Mester a observat o creştere semnificativă a revascularizării şi în producția de PGE2 şi în α-PGF2. Semnov (citat de M.A. Trelles) care a studiat efectele LASER-ilor uşori asupra transplantului de piele, a observat o creştere a proliferării fibroblastelor şi a concentrației glicogenului intracelular cu decongestionarea țesutului. Acțiunea antalgică a LASER-ilor a fost studiată de alți autori.

Au fost sugerate două tipuri de mecanisme de acțiune:

- *directă*: creşterea pragului de rezistență la durere, probabil mediată de activitatea „pompei de sodiu-potasiu";
- *indirectă*: creşterea producției locale de endorfine şi beta-encefaline.

Rezumând, putem spune că activitățile biologice ale LASER-ului uşor sunt:

1) activitate antiinflamatorie datorată:
   - creşterii numărului de leucocite şi creşterea fagocitozei,
   - numărul activităților izoorientate şi crescute pe membranele lisosomiale,

Scanned with OKEN Scanner

- creşterea producţiei de PGE2 şi α -PGF2,
- activitate antiedematoasă.

2) activitate biostimulatoare datorată:
   - stimulării fibroblastelor,
   - vasodilatării capilarelor şi arteriolelor,
   - reglării microcirculaţiei,
   - creşterii producţiei de ATP,
   - hiperplazia mitocondriilor şi reticulul endoplasmic rugos.
3) activitate antalgică datorată:
   - creşterea pragului de suportare a durerii,
   - creşterea concentraţiei locale de endorfine şi beta-encefaline,
   - creşterea activităţii „pompei de sodiu-potasiu".

Ştim că simptomul durerii, deseori asociat cu inflamaţia, urmează anatomic receptorii durerii constând iniţial în capetele depolarizate ale nervilor periferici. Aşa cum ştim, în celulele corpului uman în repaus există o diferenţa de potenţial de aproximativ 70 mW între exterior şi interior. Interiorul este negativ, datorită pompei Na/K.

Stimulii electrici, chimici, termici sau luminoşi sunt suficienţi pentru a iniţia un potenţial de acţiune cu ionii de Na+ trecând în interior şi ionii de K^+ trecând spre exterior, cu o modificare a potenţialului de acţiune de 30mV sau mai mult. Acest proces de depolarizare permite stimulului să treacă mai departe şi se repetă de-a lungul întregii fibre: stimulul încetează atunci când se ajunge la starea de repaus iniţială (–70 mV). Diferite tipuri de fibre transmit stimulul nervos:

- Fibrele mielinice A DELTA având un diametru între 2 şi 5 mm şi o mare viteză conductoare, care sunt responsabile pentru senzaţiile localizate non-violente;
- Fibrele amielinice C având un diametru mai mic de 1,2 mm viteza conductoare mică, a căror stimulare produce o durere nedefinită dar insuportabilă;
- Fibrele A ALFA şi B BETA. Stimulul durerii trece prin aceste fibre în funcţie de intensitatea lui: întâi prin fibrele cu diametru mai mare, apoi prin fibrele cu diametru mai mic.

Acest fenomen este reglat de substanţa gelatinoasă a lui Roland din măduva spinării: aceasta funcţionează ca un filtru şi, prin acţiunea unui interneuron care produce inhibiţia presinaptică a fibrelor nervoase algogene este sau nu este permisă trecerea impulsurilor dureroase spre centrii encefalici superiori. Cu alte cuvinte, când fibrele A DELTA sunt uşor stimulate, filtrul este deschis senzaţiilor tactile capabile să inhibe fibrele durerii.

Când stimulii sunt violenţi fibrele A ALFA, A DELTA şi C sunt rapid alese, filtrul este deschis şi durerea se transmite către centrii superiori. Cunoscându-se aceste lucruri, s-au realizat mai multe experimente care au demonstrat că lumina LASER inhibă excitaţia fibrelor de dimensiuni mici şi creşte pragul de percepţie a durerii prin reducerea permeabilităţii cu ajutorul potasiului din membrana celulară.

Scanned with OKEN Scanner

Astfel, energia LASER se transformă în energie chimică (ATP) care, la rândul ei, se converteşte în energie electrică: acum, hiperpolarizarea membranei face fibrele durerii refractare, ceea ce numim, clinic, analgeza. Fibrele amielinice ca şi cele care aparţin sistemului automat sunt supuse direct acţiunii locale a LASER-ului. Acestea transmit impulsul la hipotalamus şi apoi la hipofiza cu producerea de BETA LIPOPROTEINE şi cantităţi de ACHT, ADRENALINA, CORTIZOL (acţiune antiinflamatoare) beta-endorfine circulante şi sinapse interneuronice (acţiune analgezică).

Experimentele făcute în cazul nevralgiei trigeminale au demonstrat o creştere a concentraţiei beta-endorfinelor (până la 22%) în fluidul cerebrospinal al pacienţilor iradiaţi faţă de valorile normale şi a demonstrat, de asemenea, că administrarea de NALOXON pacienţilor vindecaţi prin terapia cu LASER a produs reapariţia simptomelor durerii.

Examinarea teletermografică a exclus acţiunea analgezică legată de creşterea temperaturii. De fapt, pe suprafaţa tratată cu LASER IR de 904 nm s-au obţinut următoarele rezultate: imaginea teletermografică s-a normalizat, ceea ce înseamnă că suprafaţa respectivă „s-a răcit" şi simptomele durerii au dispărut.

Dincolo de aceste experimente sugestive, nu trebuie să uităm că în practica de zi cu zi efectul analgezic a fost studiat şi confirmat de experienţele diferiţilor autori în cazul stomatopatiilor de naturi diferite, cum ar fi ulceraţii de decubit, afte, leziuni herpetice, leziuni plane – eritroplazie.

Metodologie

Câteva reguli importante trebuie urmate pentru a folosi corect LASER-ul cu diodă. După ce s-au luat toate măsurile de protecţie atât pentru pacient cât şi pentru medic, împreună cu alegerea celui mai potrivit tip de emisie pentru boala care urmează a fi tratată, trebuie avut în vedere şi aparatul ca atare, care se manevrează cu maximă atenţie.

În mod evident, pentru a obţine o penetrare mai profundă este important să se focalizeze raza pe o suprafaţă mică. În consecinţă, cu cât e mai mare distanţa dintre sursă şi suprafaţă, cu atât penetrarea va fi mai superficială şi densitatea puterii mai scăzută. Având în vedere ca raza LASER-ului cu dioda este uşor divergentă, acesta va fi folosită cel mai bine aproape în contact cu suprafaţa afectată, cu 90% incidenţă pe aceasta.

Frecvenţa şi numărul aplicărilor

Aceşti factori trebuie luaţi în considerare, aşa cum vom vedea mai târziu, în funcţie de tipul bolii. În unele cazuri poate fi suficientă doar o singură aplicare. Chiar şi în aceste cazuri sunt indicate două sau mai multe aplicări, pentru prevenirea recidivei. Iradierea zilnică, pe o perioadă scurtă, a culturilor de fibroblaste umane nu a indicat o creştere necontrolată a acestora.

Rezultate bune sunt obţinute abia după 4 zile de tratament: aceasta demonstrează că este necesară continuarea tratamentului pentru obţinerea bioreglării.

Dacă tratamentul este aplicat corect, 5–10 şedinţe sunt în general suficiente. Totuşi, dacă nu sunt obţinute rezultate satisfăcătoare după un ciclu de 7–10 şedinţe,

Scanned with OKEN Scanner

este indicat să se întrerupă tratamentul pe o perioadă de 2–3 săptămâni şi apoi să se reia cu un ciclu mai scurt, de 3–5 şedinţe. Deseori se observă rezultate în perioada în care pacienţii nu sunt trataţi (răspuns întârziat). Dacă repetarea ciclului dă rezultate bune, acestea se pot repeta la intervale de 2 săptămâni până la vindecare. Dacă, în schimb, nu se constată ameliorări după ciclul al doilea, nu se va continua tratamentul.

Contraindicaţia tratamentului cu LASER

Spre deosebire de razele X sau gamma, radiaţia LASER este monoionizantă. Nu s-au observat efecte carcinogene sau mutagene asupra ţesuturilor animale sau umane expuse iradierii cu LASER. Oricum, trebuie avute în vedere unele precauţii legate de starea particulară a zonei supuse iradierii:

a) neoplasmele maligne ale pielii (de exempli, melanoame) nu se iradiază. Se ştie foarte bine că până şi expunerea la razele normale ale soarelui este contraindicată pacienţilor cu boli maligne ale pielii, din moment ce expunerea excesivă la soare este considerată una dintre cauzele posibile ale neoplasmului pielii.

b) tiroida: nu se supune tratamentului prelungit cu Laser. După M.A. Trellers, aplicarea LASER-ului în această zonă duce la creşterea asimilării radioizotopilor, indicând astfel o stare de hipertiroidie.

c) retina: cele mai periculoase radiaţii sunt cele cu lungimile de undă în intervalul care se transmite prin mediile oculare şi se focalizează pe retină (aşa-numitul „spectru retinal" între 400 nm şi 1400 nm).

d) sarcina şi menstruaţia: chiar dacă nu s-au raportat efecte adverse în cazul pacientelor gravide sau la menstruaţie, folosirea luminii laser în aceste situaţii nu este recomandată.

Aplicaţii clinice

• *Stomatologie*: Stomatita, gingivita, abcesul periapical, granulomul periapical, chist radicular, periodontita, vindecarea după intervenţii chirurgicale sau extracţii, pulpita, boli ale articulaţiei temporomandibulare.

• *Dermatologie*: Acnee, ulceraţii de decubit, ulcer varicos şi dermatitele corespunzătoare, arsuri de gradele 1 şi 2, radiodermatita, ulcer diabetic (numai în cazurile în care diabetul este bine compensat), lipodistrofie diabetică, ragade, herpes simplex, herpes zoster, hipodermodermita (numită şi „celulita" de autorii francezi sau italieni) şi cicatrice, alopecie.

• *Ortopedie*: nevralgii cervicale şi cervico-brahiale, dureri de spate, nevrita intercostală, lumbago, sciatica, nevralgii crurale şi ischiale, osteoartrita genunchiului, artrita articulaţiilor mâinii, sindromul de tunel carpal, periartrita scapulo-humerala.

• *Traumatologie şi medicina sportivă*: tendinita, dislocări ale articulaţiilor, capsulita, bursita, epicondilita, miosita, osteita, periostita, traumatisme.

• *ORL*: otita externă şi sinuzita pot fi tratate cu lumina LASER.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

LASER CONFERENCES – FLORENCE

1997: Pulse light for vascular lesions, advantages and limits. **Endovascular LASER therapy for varicous veins.** Indication and contraindications for LASER resurfacing procedures.

1998: **Mechanism of action, ant inflammatory and anti-edema effects of Laser.** Advantages and limits for LASER in dentistry. Types of LASER recommended for treatment of telangiectases and reticular veins.

1999: Prostatectomy LASER. **Non surgical endovenous LASER modulating the immune system.** Advantages and limits of LASER and IPL as hair removal techniques.

2000: **PDD and PDT for the treatment of gastrointestinal and urological cancers.** LASER therapy for wound healing and skin ulcers, stretch marks, scars, keloids. LASER and IPL in skin rejuvenation.

2001: **LASER treatment for diabetes type 1 and 2** (live demonstration on patients during the congress, probably, for the first time in the world). **Advantages and limits of pulsed light** in aesthetic medicine and surgery. What kind of LASER should be in rheumatology and sport traumas? Role of European Community and World Health Organization in these issues.

2002: **LASER Treatment of disk Hernias.** LASER and light treatment for Psoriasis and Vitiligo.

2003: **LASER therapy for nervous cells regeneration, *in vitro* and experimental. Complications of LASER and light therapy and their treatment.** Selection of affordable instrumentation. Advantages and limits of LASER in ophthalmology. Position of FDA and other International Institution on non surgical LASER.

2004: **LASER therapy of spinal cord injuries in clinical practice**; first diabetic patients treated with LASER in Italy, following Helsinki declaration rules; news on mechanisms of anti-inflammatory and regenerative effects of LASERs on the human tissues; prostatectomy LASER in day surgery; advantages and limits of endoluminal LASER surgery of varicose veins; LASER coupled with radio frequency scalpel for skin lesion treatment. **LASER treatment of progenitor cells.**

2005: **Cesarean incision with LASER. Photodyalisis LASER forchronic degenerative conditions.** Follow-up of LASER therapy for diabetes. LASER therapy of traumatic spinal cord injuries. Action mechanism of LASER beam on nervous tissue.

2006: Photopletismography multi LASER in vascular diseases. News substances for PDT of lung cancer. **Ant inflammatory and regenerative mechanisms of LASER treatment of experimental myocardial infarct.** News on LASER therapy in sport traumatology Radio protective effects of non surgical LASER.

2007: **LASER in stem cells therapy: preclinical phase. LASER therapy for traumatic and degenerative spinal cord injuries with live patients presentation.** Follow-up of LASER therapy in diabetes type 1 e 2. **LASER therapy for female infertility.** LASER vascular and aesthetic surgery. State-of-the art on LASER dentistry and PDD/PDT.

2008: **LASER in brain traumatic injuries; LASER therapy for male infertility.** LASER and energetic medicine; LASER and nervous progenitor cells.

2009: **Guidelines for the use of non surgical LASERs.** LASER therapy for infertility. LASER Diagnosis. LASER and stem cells.

2010: **Follow up of positive results on central nervous system traumatic injuries.** LASER therapy for peripheral nerve reconstruction. LASER therapy for prevenction of central nervous system post-traumatic damages. LASER diagnosis of early cancer of lung, uterus, breast, urinary bladder, prosthate. LASER and photodynamic therapy of prosthate cancer and lung cancer. LASER therapy of the menopause. Light for improving the follow-up of LASER therapy of diabetes. LASER and stem cells for treatment of myocardial lesions.

2011: **Mechanisms of LASER effects in quantum medicine;** new procedures of percutaneous LASER disc decompression of inter-vertebral disks. Antimicrobial photodynamic therapy in chronic osteomyelitis. Multispectral visualization of glial brain tumors containing ppix in diffuse and LASER-induced fluorescent light. Follow-up of LASER treatment of spinal cord traumatic injuries.

1. Prentice, W.E., *Basic principles of low lewel therapy, Therapeutic Modalities in Rehabilitation*, 3rd Edition, McGraw-Hill Education, 2005.
2. Baxter, D.G., *Therapeutic LASERs theory and practice*, Churchill Livingstone: New York, USA, 1994.
3. Beckerman, H.; de Bie, R.; Bouter L., *Phys. Ther.* 1992, *72*, 483-491.
4. Fisher, B., *Journal of Physical Therapy Science* 2000, *12*, 49-55.
5. Herbert, K.; Bhusate, L.; Scott, D., *LASERs Life Sci.* 1989, *3*, 37-45.
6. Laakso, L.; Richardson, C.; Cramond, T., *Aust. J. Physiother.* 1993, *39*, 95-99.
7. McMeeken, J.; Stillman, B., *Aust. J. Physiother.* 1993, *39*, 101-106.
8. Turner, J.; Hode, L., *LASER therapy: clinical practice and scientific background*, Grangesberg, Prima Books, Sweden, 2002.

4.2.6. TERAPIA CU DIODE LUMINESCENTE

Terapia cu diode luminescente (LEDT) este o formă de fototerapie care implică aplicarea unei lumini monocromatice peste țesut biologic pentru a declanșa un efect biomodulativ în interiorul țesutului. Terapia cu diode luminiscente (LEDT) poate avea şi efect fotobiostimulativ şi efect fotobioinhibitiv în interiorul țesutului radiat – fiecare putând fi folosit în aplicații terapeutice (Baxter, 1994). LEDT este o formă de tratament complementar şi nu înlocuieşte alte modalități electroterapeutice, cum ar fi ultrasunetele, terapia interferențială şi terapia magnetică. În unele aplicații terapeutice LEDT este mult mai eficace decât celelalte proceduri (Baxter şi alții, 1991).

Interesant de notat ca ultrasunetele şi LEDT folosite împreună îşi anulează reciproc efectele terapeutice.

Terapia cu diode luminiscente

Legea Arndt-Schultz a biomodulării afirmă că· dozele mici de energie fotonică vor stimula procesele biologice şi dozele mari le vor inhiba.

• Radiația infraroşie (> 700nm) va penetra mai adânc (3–4 cm) şi de aceea este indicată pentru puncte de acupunctură adânci, puncte *trigger* şi pentru afecțiuni profunde ale țesutului.

• Lungimile de undă roşii vizibile (< 700 nm) nu penetrează atât de adânc (~l cm) şi de aceea sunt aplicabile țesuturilor şi punctelor de tratament superficiale.

Efectele LEDT cu lumina roşie sunt folosite în tratarea rănilor deschise şi post-operatorii, ulcere venoase şi de decubit, acnee, alte afecțiuni dermatologice şi nu numai. Este eficient în tonifierea şi dispersia punctelor de acupunctură.

Efectele terapeutice ale LEDT cu lumina roşie sunt reproduse şi în infraroşu. Cercetări conduse de către Sugrue (1990) au indicat că iradierea în infraroşu provoacă o scădere semnificativă în dimensiunea ulcerelor venoase şi o scădere corespunzătoare a durerii. Infraroşu penetrează mai adânc în țesut (3–4 cm), ceea ce măreşte efectul de vindecare prin stimularea microcirculației şi drenajului limfatic.

Utilizări clinice ale LEDT – se aplică în medicină, stomatologie, pediatrie, fizioterapie, acupunctură, chiropractică, osteopatie, medicină veterinară şi cosmetică, tratamentele la fața locului ale afecțiunilor sportivilor cum ar fi

Scanned with OKEN Scanner

crampele musculare, hematoamele sau tendonopatiile (Baxter, 1994). Este o modalitate atractivă pentru tratamentul atleţilor din sportul profesionist, datorită recuperării de mai scurtă durată şi a unei perioadei de odihnă mai scurtă. Tratamentul sechelelor musculare cronice şi acute este cea mai comună aplicaţie a LEDT, datorită eficienţei în tratarea acestor afecţiuni şi a timpului scurt de tratament necesar.

Datorită proprietăţilor de uşurare a durerii şi de vindecare, LEDT are multe aplicaţii în spitale şi centre de îngrijire a bătrânilor, cum ar fi pentru tratarea durerilor musculare pentru pacienţii care trebuie să stea în pat pentru vindecarea mai rapidă a rănilor post-operatorii. LEDT accelerează remodelarea ţesutului afectat, şi „dă un rezultat mai acceptabil din punct de vedere cosmetic" (Baxter, 1994) cicatricilor postoperatorii.

Trelles ş.a. (1987) au sintetizat utilizările terapeutice ale iradierii locale cu lumina – stimularea s-a aplicat pe leziunea locală obţinându-se următoarele efecte:

- efect biostimulator in ulcere, granuloame, arsuri, răni septice şi traume ale ţesuturilor superficiale;
- stimularea locală a metabolismului celulelor în ţesuturile afectate *in vivo* şi *in vitro*;
- stimularea locată a activităţii enzimelor din ţesut;
- mai rapidă cicatrizare şi regenerare a ţesuturilor, creşterea activităţii mitogenice şi osteogenice.

Prelles ş.a. (1987) şi Muxenedcr (1987) trec în revistă efectele LEDT în durerile vertebrale şi durerile de cap. Alte efecte terapeutice ale LEDT (Illanonov *et al.*, 1993) sunt:

- analgezic, antiexudativ, antihemoragic;
- anti-inflamator;
- antineuralgic, antiedematos, antiseptic;
- anti-spasmodic,
- vasodilator.

După Laakso (1994) „...răspunsul analgezic al fototerapiei poate fi mediat prin mecanismul hormonal/opoid şi... răspunsul la LEDT este dependent de doza şi lungimea de undă". Cercetările care se desfăşoară în întreaga lume, mai ales în Europa de Est şi Rusia, sporesc continuu cunoştinţele şi înţelegerea mecanismului şi efectelor LEDT.

Parametrii unui tratament eficient

Pentru o lungime de undă luminoasă dată, densitatea energiei este cel mai important factor în determinarea reacţiei ţesutului. S-a găsit că densitatea energiei în jurul valorii de 0,5 până la 4 J/cm² este cea nai eficientă în declanşarea unui răspuns fotobiologic în ţesut, 4 J/cm² are efect maxim în vindecarea rănilor. Cercetările australiene sugerează că această „fereastră terapeutică" de biostimulare poate fi extinsă pentru a include 5 J/cm² şi are aplicaţii în terapia Punctelor Miofasciale Trigger şi în controlul durerii.

Doze de 8–12 J/cm² (şi mai mari) şi bioinhibiţia ce rezultă, au aplicaţii terapeutice în tratarea cicatricilor cheloide şi în controlul durerii.

Scanned with OKEN Scanner

Doze mari în Jouli – in unele cazuri pana la 20 J/punct – sunt eficiente în unele afecțiuni musculo-scheletale. Aceasta se datorează probabil acțiunii combinate a proprietăților de atenuare a durerii, prin bioinhibiție la doze mari, şi efectului biostimulator al haloului de putere mică din jurul punctului tratat.

Densitatea de Putere determină timpul necesar pentru obținerea unei anumite doze de Densitate de Energie (J/cm²), iar Puterea determină Energia corespunzătoare (J) livrată în acei timp.

- Diferiți parametri LASER în funcție de Dozaj/Timp
- Putere externă (mW)
- Mărime fascicul (cm²)
- Timp (s)
- Energia (J)
- Densitatea (J/cm²).

LEDT şi fizioterapia

Electroterapia şi LEDT se folosesc în fizioterapie pentru atenuarea durerii şi stimularea reparării țesuturilor. Aplicarea lor e legată de legea Aradt-Schultz a Biomodularii. De exemplu, când se doreşte atenuarea durerii, este indicat un dozaj de inhibiție (8,0–16,0 J/cm²). Cercetările din Australia au arătat ca doze intre 0,5 şi 5 J/cm² Laakso *et al.*, 1994) aplicate Punctelor Trigger Miofasciale generează un răspuns analgezic în organism printr-un mecanism hormonal/opoid. Dacă se doreşte un efect de regenerare a țesutului, atunci doza de tratament per punct se situează, în general, în fereastra optimă de tratament între 0,5 şi 5 J/cm².

Tratamentul se efectuează aplicând sonda punctual de-a lungul tendoanelor şi ligamentelor şi la originea inserției muşchilor. Muşchii mari se tratează aplicând sonda după o grilă de puncte. Afecțiunile articulațiilor, ca osteoartritele, pot fi tratate aplicând sonda pe o serie de puncte de-a lungul liniei articulației, poziționând vârful probei pe suprafața articulației, unde este posibil şi la inserția muşchilor din jurul articulației. Vindecarea rănilor deschise este accelerată de LEDT, aplicând 4 J/cm² pe o grilă de puncte ce acoperă suprafața afectată.

LEDT şi acupunctura

Acupunctura cu lumină foloseşte principii similare de dozare. Selectarea dozării se face conform legii Arndt-Schultz, dozele mici TONICIZEAZĂ, dozele mari SEDEAZĂ: Doze de 0,5 la 2,5 J/cm² sunt eficace în stimularea (tonifierea) Punctelor de Acupunctură. Dozele de la 2,5 la 5,0 J/cm² sunt eficace la Punctele profunde şi cele Trigger Miofasciale. Dozele mari (8–12 J/cm²) sunt eficace în sedarea (dispersia) punctelor de acupunctură.

Protocol de tratament, frecvență şi răspuns

Se ține proba în contact şi perpendicular pe suprafața lui. Tratarea rănilor deschise se face ținând proba la mică distanță de suprafața țesutului la 90°. Suprafața probei poate fi acoperită cu folie de plastic pentru reducerea cross-contaminării.

Tratarea problemelor musculoscheletale cu LEDT se face după terapia manipulativă. Terapia LASER trebuie făcută după crioterapie, vasoconstricția

Scanned with OKEN Scanner

datorată răcirii țesutului favorizând penetrarea în profunzime a radiației. Terapiile cu căldură și cremele și loțiunile se pot aplica după LEDT.

Tratamentele LEDT pot fi aplicate zilnic în prima săptămână, apoi gradual se mărește intervalul dintre tratamente în următoarele săptămâni, conform modului în care progresează afecțiunea tratată. Doza iodală nu trebuie să depășească 100 J într-o singură sesiune de tratament. Dozele LEDT sunt cumulative și astfel supratratarea poate cauza degradarea eficacității LEDT datorită dozelor prea mari la o singură ședință de tratament sau datorită ședințelor de tratament prea frecvente.

Pacienții pot avea diverse senzații, ca încălzire locală, furnicături sau creșterea ori descreșterea simptomelor, în perioada imediată după terapie. Alte senzații ce pot apărea ca răspuns la LEDT sunt greața sau amețeala. Reacțiile de tratament apar adesea după primul tratament, de regulă diminuându-se după a doua sau a treia ședință. Dacă apar reacții severe în timpul tratamentului, se oprește imediat datorită efectelor mitotice ale LEDT; e bine să nu se iradieze țesuturile canceroase. Unii autori avertizează că folosirea LEDT pe umflăturile infectate acute, localizate și închise e contraindicată fiindcă poate împrăștia infecția locală.

Dacă lumina e foarte intensă, nu direcționați proba spre ochii pacientului sau a celui ce aplică tratamentul. Aveți deosebită grijă cu radiația infraroșie, care nefiind vizibilă nu declanșează clipitul. Aplicați regulile generale de igienă clinică.

1. Terapia cu Diode Luminiscente (LEDT, *Light-Emitting Diode Therapy*) nu are efecte tehnice considerabile asupra țesuturilor iradiate, lucrează prin modularea proceselor biologice din țesut datorita aplicării energiei fotonice cu lungime de undă specifică;

2. LED-urile și LASER-ii generează efecte biomodulatoare în țesuturile vii, majoritatea cercetărilor publicate sunt făcute cu LASER;

3. Efectele terapeutice ale luminii sunt dependente și de lungimea de undă și de doză;

4. Dozele mici stimulează, dozele mari inhibă (legea Amdt-Schultz a biomodulării) – ambele au aplicații terapeutice;

5. Fereastra terapiei optime pentru fotobiostimulare – 0,5 la 5,0 J/cm^2;

6. Biostimulare Optimă: doze mici *per* punct – mai multe puncte tratate;

7. Bioinhibiție Optimă: doze mari per punct – mai puține puncte tratate;

8. Doza totală per sesiune de tratament să nu depășească 100 J;

9. Radiația roșie (620–690 nm) – penetrează superficial (~l cm) și se aplică în tratamentul țesuturilor superficiale, adică vindecarea rănilor, punctelor superficiale de acupunctură, acnee etc.;

10. Radiația infraroșie (760–1260 nm) – penetrează profund (3–4 cm >) și se aplică țesuturilor tratate mai în profunzime adică este util pentru cazul problemelor de musculoscheletale, pentru terapie sportivă, puncte profunde de acupunctură sau trigger miofasciale, vindecare de răni etc.;

11. Putere Mare + Radiație Infraroșie + Densitate de Putere de Siguranță (500mW/cm) = Penetrare cu Eficiență Maximă;

12. Parametrii de tratament specificați în termeni minimi: Putere (mW), Dimensiune Fascicul (cm^2), Durata Tratamentului (Secunde) și Lungimea de Undă (nm).

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

1. Cameron, M.H., *Adv. Dir. Rehabil.* 2003, *12*, 71.
2. Pop, L., *Cercetări clinico-experimentale asupra efectelor biologice şi terapeutice ale undelor scurte pulsatile (Diapulse)*. Teză de doctorat, I.M.F. Cluj-Napoca, România, 1985.
3. Frankenberger, L., *Adv. Dir. Rehabil.* 2001, *10*, 43–46.
4. Guy, A.W., *Biophysics of high frequency currents and electromagnetic radiation* in Lehmann, J.F. *Therapeutic heat and cold*, ed. 4, Baltimore, MD, 1990.
5. Landsmann, M.A., *Adv. Dir. Rehabil.* 2002, *11*, 61–62.
6. Licht, S., *Therapeutic heat and cold*, 2nd edition, New Haven, 1972.
7. Martin, C.; McCallum, H.; Strelley, S., *Physiotherapy* 1991, *77*, 3–7.
8. Murray, C.C.; Kitchen, S., *Physiother. Res. Int.* 2000, *5*, 73–84.
9. Pop, V., *Optica*. Editura Universitatea „Al. I. Cuza": Iaşi, România, Vol. I (partea I şi II) 1980, Vol. II (partea I) 1983.
10. Popescu, I.M., *Teoria electromagnetică macroscopică a luminii*. Editura Ştiinţifică şi Tehnică: Bucureşti, România, 1986.
11. Popescu, I.; Toader I., *Optica*. Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică: Bucureşti, România, 1989.
12. Tzima, E.; Martin, C., *Physiol. Measure* 1994, *15*, 201–216.

4.2.7. LUMINA POLARIZATĂ

NOŢIUNI INTRODUCTIVE

Informaţiile noastre despre lumea înconjurătoare sunt edificate pe baza semnalelor transmise creierului nostru de către celulele senzoriale (simţuri). Semnalele recepţionate constituie deci rezultatul interacţiunii lumii înconjurătoare cu celule senzoriale ale observatorului.

Dezvoltarea cercetării experimentale, a tehnicii şi tehnologiei, a condus la construirea de dispozitive care, în general, extind sfera de acţiune şi sensibilitatea simţurilor umane. În mai toate cazurile aceste dispozitive produc stimuli pe care observatorul îi poate sesiza, mărimea lor fiind legată într-un mod cunoscut de stimulul iniţial (original).

Se ştie că unele corpuri aflate în anumite condiţii, de exemplu aduse în stare de incandescenţă, emit radiaţii capabile să impresioneze ochiul omenesc. Aceste radiaţii poartă, în limbajul uzual, denumirea de lumină. În sens mai larg, prin lumină se înţelege un ansamblu de unde electromagnetice de lungimi de undă mici, indiferent dacă acestea produc sau nu senzaţii vizuale.

În procesul de informare vizuală, radiaţiile optice servesc pentru transportul informaţiilor de la obiect la observator. Acest proces joacă un rol deosebit de important în activitatea umană deoarece aproximativ 90% din volumul total de informaţii pe care le obţine orice om normal în timpul vieţii sunt obţinute pe cale vizuală.

Din punct de vedere al teoriei electromagnetice, radiaţiile optice sunt unde electromagnetice. Pentru studiul fenomenelor electromagnetice este utilizat sistemul de ecuaţii Maxwell (1865). Lumina este emisă sub formă de unde electromagnetice transversale de către atomii excitaţi ai sursei de lumină. Pentru a

descrie fenomenele electromagnetice este necesar să se stabilească modul de variație în timp a unor mărimi fizice care pot fi exprimate cantitativ în fiecare punct din spațiul în care aceste fenomene se produc. J. C. Maxwell arată că lumina este o undă electromagnetică a cărei frecvență ν este de ordinul a 10^{14} *Hz* şi care se propagă în vid cu viteza $c \cong 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$; unda este *transversală* adică mărimile vectoriale care o caracterizează, câmpul electric E şi câmpul magnetic B, au direcții perpendiculare la direcția de propagare.

În general, un fascicul de lumină provenit de la o sursă şi care ajunge la un detector poate oferi informație atât în ceea ce priveşte sursa, cât şi despre orice interacțiune pe care lumina a suferit-o în drumul său până la observator. Aceasta ne poate ajuta să obținem informații despre caracteristicile sursei care emite lumina dar şi despre procesele fizice care au loc la interacțiunea luminii cu mediul în care se propagă. Aceste măsurători constau în măsurători ale intensității, ale gradului de polarizare sau măsurători ale compoziției spectrale ale radiațiilor optice. Datorită proprietăților deosebite pe care le prezintă lumina polarizată la interacțiunea cu mediile biologice, în continuare vor fi prezentate câteva noțiuni introductive legate de obținerea şi analiza schimbării stării de polarizare a radiațiilor optice la interacțiunea cu materia.

STAREA DE POLARIZARE A RADIAȚIILOR OPTICE

Pentru explicarea unor fenomene optice cum ar fi, spre exemplu, interferența sau difracția radiațiilor optice este suficient să se reprezinte lumina ca o undă periodică, fără a fi necesar să se cunoască dacă aceasta undă este longitudinală sau transversală.

Pentru a înlesni înțelegerea fenomenelor fizice legate de starea de polarizare a luminii vom face o scurtă prezentare a undelor longitudinale şi transversale.

Undele sunt generate, prin propagarea în toate punctele unui mediu, a oscilațiilor produse intr-un centru de vibrație (sursă). Dacă oscilațiile fiecărui punct material se fac de-a lungul direcției de propagare, undele formate se numesc longitudinale, iar propagarea lor se face prin comprimări şi dilatări succesive. Astfel de unde, care se propagă prin variații de volum, se pot produce în orice mediu elastic. Dacă am privi o asemenea undă pe direcția propagării ei, nu am putea observa o particularitate distinctă în jurul razei (fig. 4.1a), adică în cazul undelor longitudinale raza prezintă o simetrie de revoluție în jurul ei.

În cazul în care oscilațiile fiecărui punct material al mediului elastic se fac perpendicular la direcția de propagare, undele se numesc transversale iar propagarea lor,

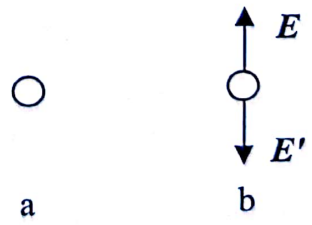


Figura 4.1. Unde longitudinale şi transversale :
a) oscilațiile sunt în lungul direcției de propagare
b) oscilațiile se realizează într-un plan perpendicular la direcției de propagare.

Scanned with OKEN Scanner

datorită forţelor de coeziune, se face prin variaţii ale formei corpului. Astfel de unde se pot produce numai în mediile elastice solide. Privind o asemenea undă pe direcţia propagării ei, s-ar putea observa o asimetrie în jurul razei deoarece elongaţia oscilaţiei se produce într-un plan ce conţine raza (fig. 4.1b). Acest plan se numeşte plan de oscilaţie.

Trebuie subliniat că planul de oscilaţie variază neregulat în fiecare moment iar pe un interval de timp asimetria undei transversale în jurul razei, în general, nu mai poate fi pusă în evidenţă. Asimetria se poate menţine numai dacă se menţine planul de oscilaţie fix. În acest caz se spune că unda se numeşte polarizată.

Pentru punerea în evidenta a stării de polarizare a radiaţiilor optice vom considera următorul experiment. Vom considera un fascicul îngust de lumină care porneşte din S şi este reflectat de oglinda O în R. Rotind încet oglinda în jurul direcţiei razei incidente pata de lumină R descrie un cerc într-un plan perpendicular pe direcţia razei incidente păstrân-du-şi constantă intensitatea lumi-noasă, adică nu se observă nici o asimetrie în jurul razei incidente.

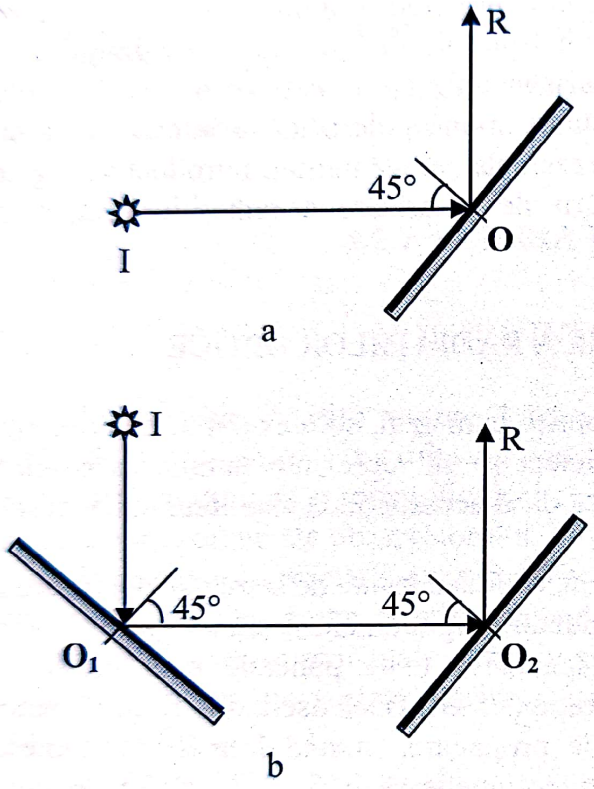


Figura 4.2. Experiment pentru punerea în evidenţă a fenomenului de polarizare a radiaţiilor optice.

Dacă însă repetăm experimentul urmărind fasciculul de radiaţii reflectat de oglinda O_2, lucrurile se petrec altfel. Dacă se roteşte încet oglinda O_2 în jurul razei O_1O_2 , lumina reflectată R descrie un cerc într-un plan perpendicular pe direcţia razei O_1O_2, dar intensitatea ei luminoasă scade, anulându-se când planul de incidenţă al oglinzii O_2 este perpendicular pe planul de incidenţă al oglinzii O_1. Rotind mai departe oglinda O_2, intensitatea creşte la valoare maximă atunci când oglinda s-a rotit cu 180° şi se anulează din nou după o rotaţie cu 270°, pentru a reveni la situaţia iniţială după o rotaţie de 360°. Această rază prezintă o asimetrie de revoluţie în jurul ei, adică este polarizată. Prin reflexie lumina se polarizează. Acest fenomen a fost descoperit de Malus (1808).

Pentru a găsi semnificaţia fizică a vectorului *E* vom presupune un fascicul de radiaţii optice care provine de la o sursă naturală oarecare şi un ecran aşezat perpendicular la direcţia de propagare. Dacă se roteşte ecranul în jurul direcţiei de propagare nu se constată nici o modificare a intensităţii luminoase. Acest rezultat poate fi explicat dacă se ţine seama că emisia radiaţiei optice se realizează prin

Scanned with OKEN Scanner

tranziția sistemelor atomice de pe nivele excitate pe nivele mai coborâte energetic iar acest proces are o durată de ordinul a 10^{-8}s. Dacă se ține seama că perioada undei de lumină este de ordinul a 10^{-14}s rezultă că în cursul unei tranziții iau naștere un șir de circa 10^6 oscilații care își păstrează constantă orientarea vectorului intensității câmpului electric E.

Dacă această undă ar putea fi înregistrată separat s-ar constata efectul asimetriei menționat mai sus. Acest lucru nu este posibil în practică deoarece după un interval de timp extrem de mic sistemul atomic emite un alt șir de unde care nu mai oscilează în același plan cu precedentul. De asemenea ochiul, în calitate de receptor, primește în același timp nu numai șirurile de unde care prezintă oscilații în plane diferite emise de către un sistem atomic dar și undele emise de celelalte sisteme atomice care alcătuiesc sursa de radiație (miliarde de sisteme atomice). Oscilațiile intensității câmpului electric rezultant E se realizează în plane diferite și aleatoare în timp.

Lumina naturală nu prezintă fenomenul de asimetrie a proprietăților luminoase în jurul direcției de propagare deoarece vectorul intensitate de câmp electric are toate orientările posibile. Dacă prin anumite procedee optice am reușit să selecționam din lumina naturală numai undele care au aceiași orientare a vectorului intensitate de câmp electric E și să le înlăturam pe celelalte care au orientări diferite atunci am putea obține o asimetrie a intensității luminoase în jurul direcției de propagare. Dacă într-un fascicul de radiații optice oscilațiile intensității câmpului electric E se fac intr-un singur plan, lumina se numește *liniar polarizată*.

Fenomenul de polarizare a luminii prezintă o deosebită importanță pentru teoriile legate de natura luminii. Polarizarea luminii reprezintă un fenomen specific undelor transversale. Polarizarea luminii este una din puținele metode de studiu a transversalității undelor de lumină deoarece undele longitudinale nu pot prezenta acest fenomen.

Astăzi fenomenul este utilizat în foarte multe aplicații tehnice industriale sau de laborator. Aplicații deosebite ale luminii polarizate se întâlnesc în cazul analizelor structurale ale diverselor materiale și în medicină, la diverse analize sau tratamente.

PRINCIPALELE CARACTERISTICI ALE LUMINII POLARIZATE

Acțiunea câmpului magnetic a undelor electromagnetice luminoase se neglijează în cadrul fenomenului de polarizare care apare la interacțiunea luminii cu substanța. Pentru a studia fenomenul de polarizare trebuie să stabilim ce relații există între amplitudinile și fazele a două câmpuri transversale independente. Când undele electromagnetice interacționează cu substanța, rezultatele sunt diferite și depind de starea de polarizare a acestora. Ca rezultat al interacțiunii, starea inițială de polarizare se poate modifica. Acest lucru poate avea consecințe importante. Starea de polarizare a radiațiilor optice se poate determina, spre exemplu, prin

Scanned with OKEN Scanner

analiza schimbării stării de polarizare a radiațiilor optice la trecerea printr-o substanță cu proprietăți cunoscute. Pe de altă parte, analizând schimbarea stării de polarizare a fasciculului luminos, putem analiza anumite proprietăți ale substanței.

Starea de polarizare a radiațiilor optice implică studiul variației direcției intensității de câmp electric E în raport cu o direcție fixă din spațiu. Unghiul $\alpha \in [0 \div 2\pi]$ pe care îl formează vectorul intensitate de câmp electric cu o direcție fixă din spațiu se numește azimut.

Radiațiile pentru care azimutul intensității câmpului electric, în domeniul de definiție $[0 \div 2\pi]$ ia valori stabilite la întâmplare, cu aceiași probabilitate, se numesc *radiații nepolarizate*. O radiație nepolarizată este echivalentă cu două *radiații necoerente* (independente una de alta), liniar polarizate cu planele de vibrație ortogonale.

Radiațiile pentru care variația azimutului câmpului electric poate fi exprimată printr-o anumită legitate se numesc *radiații total polarizate*.

Radiațiile total polarizate pentru care azimutul este constant în timp se numesc *radiații liniar polarizate*.

Pentru radiațiile liniar polarizate se definește *planul de vibrație* (plan care conține direcția de propagare și vectorul intensitate de câmp electric) și *planul de polarizare* (plan ce conține direcția de propagare și este perpendicular pe planul de vibrație).

Radiațiile a căror azimut variază periodic după o lege de forma $\alpha = \omega t$, unde ω este pulsația câmpului electromagnetic, iar t este variabila timp se numesc *radiații total polarizate eliptic* sau *circular*.

Radiațiile pentru care, într-un punct de pe direcția de propagare, vectorul intensitate de câmp electric (având originea în acel punct) execută o mișcare circulară uniformă se numește eliptic polarizată dacă extremitatea vectorului descrie o elipsă și circular polarizată dacă descrie un cerc.

Între radiațiile nepolarizate și cele liniar polarizate există o gamă largă de radiații cu azimutul variind aleator care se numesc radiații parțial polarizate și sunt caracterizate prin faptul că fluxul măsurat pe două direcții reciproc perpendiculare dintr-un plan perpendicular la direcția de propagare, are valori extreme (maxima φ_M și minima φ_m).

Radiațiile parțial polarizate pot fi caracterizate printr-o mărime numită grad de polarizare P, definită prin relația:

$$P = \frac{\varphi_M - \varphi_m}{\varphi_M + \varphi_m}$$

unde φ_M reprezintă valoarea maximă a fluxului iar φ_m reprezintă valoarea minimă a fluxului în punctul în care exprimăm mărimea P.

Pentru radiațiile nepolarizate $\varphi_M = \varphi_m$ deci $P=0$ iar pentru radiațiile liniar polarizate $\varphi_m = 0$ deci $P=1$. În cazul radiațiilor parțial polarizate $P \in (0,1)$.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

METODE DE OBȚINERE A LUMINII POLARIZATE

Polarizarea radiațiilor optice prin reflexie

S-a constatat experimental că o rază de lumină naturală care cade pe o oglindă sub un unghi de incidență dat și se reflectă, se polarizează liniar, oscilațiile vectorului intensității de câmp electric făcându-se după o direcție paralelă la fața oglinzii, adică perpendicular la planul de incidență (planul format de direcția razei incidente și normala la suprafața oglinzii). Gradul de polarizare P a luminii este în funcție de unghiul de incidență i. Lumina reflectată este total polarizată $(P=1)$ atunci când $i \approx 57°$ (oglinda este din sticlă; figura 4.3).

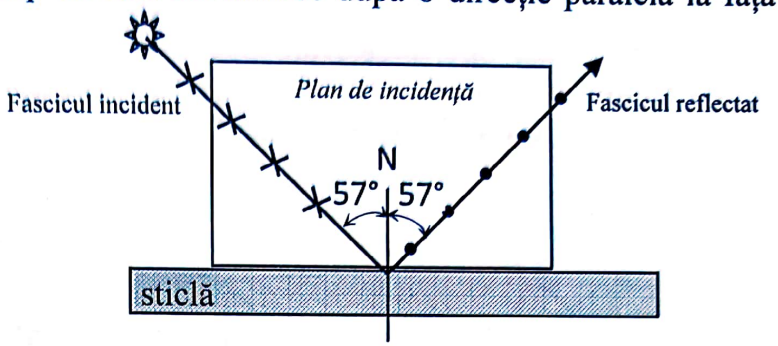


Figura 4.3. Polarizarea prin reflexie a radiațiilor optice.

Un dispozitiv care produce polarizarea luminii se numește *polarizor*. Dispozitivul care servește la analizarea stării de polarizare a unui fascicul de lumină se numește *analizor*.

Un aparat format dintr-un polarizor și un analizor se numește *polariscop*.

Polarizarea radiațiilor optice prin refracție

Analizând lumina refractată, se constată că aceasta este parțial polarizată, oscilațiile intensității de câmp electric făcându-se în planul de incidență (fig. 4.5).

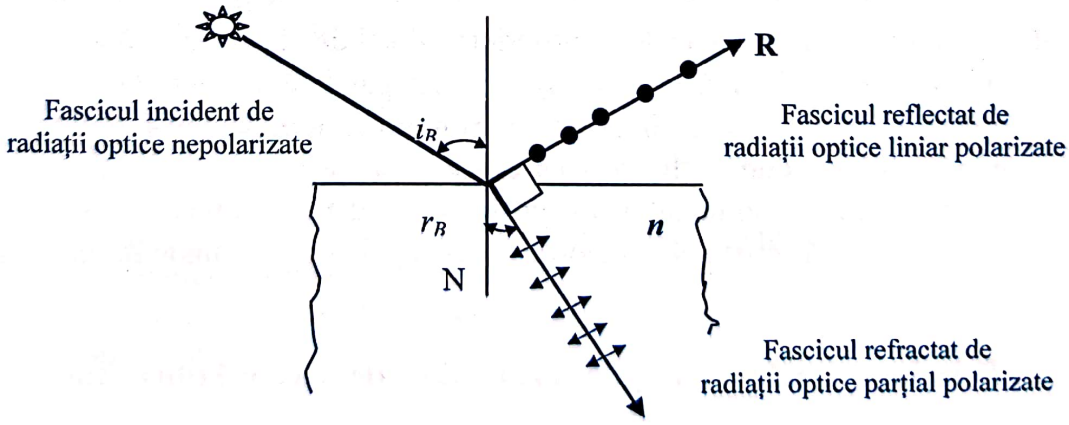


Figura 4.5. Polarizarea prin refracție a radiațiilor optice.

Brewster a constatat că gradul de polarizare a razelor refractate este maxim $(P<1)$ dacă unghiul de incidență satisface relația:

$tg\, i_B = n$ unde n este indicele de refracție al mediului transparent.

Polarizarea radiațiilor optice prin dublă refracție

Bartolinus (1969) a descoperit că *spatul de Islanda* ($CaCO_3$) prezintă fenomenul de *birefringență*: o rază de lumină care trece printr-un cristal de spat de Islanda se descompune în doua raze refractate R şi R' (fig. 4.6). Fenomenul a fost observat la toate cristalele mai puțin în cazul celor din sistemul cubic care prezintă aceleaşi proprietăți după oricare din cele trei axe cristalografice.

Orice cristal birefringent are însă o direcție de-a lungul căreia lumina nu suferă fenomenul *dublei refracții*. Această direcție se numeşte *axă optică*. În orice punct al cristalului ar cădea fasciculul incident, dacă direcția lui este paralelă cu axa optică, fasciculul nu se dublează prin refracție. La cristalul spat de Islanda *axa optică* este situată după o direcție paralelă cu GY, diagonală care uneşte unghiurile obtuze ale romboedrului.

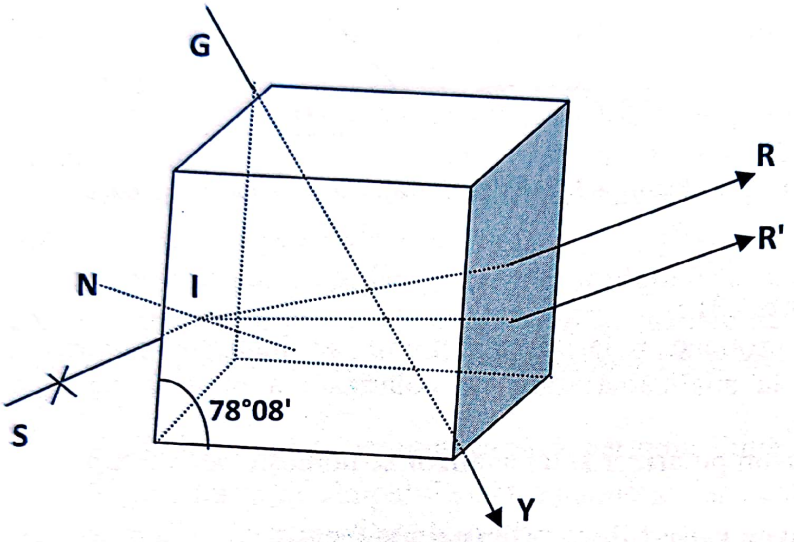


Figura 4.6. Obținerea radiațiilor liniar polarizate prin dublă refracție într-un cristal spat de Islanda.

Cuarțul cristalizat în prisme hexagonale are *axa optică* paralelă cu înălțimea prismei; planul care conține axa optică şi normala NI se numeşte planul *secțiunii principale*. Cristalele din sistemul pătratic, hexagonal şi romboedric, care au aceleaşi proprietăți după două axe cristalografice (Oa, Ob) se numesc *cristale uniax* şi au *axa optică* paralelă cu cea de a treia axă cristalografică (Oc). Cristalele din sistemul ortorombic, monoclinic şi triclinic, care au proprietăți diferite după cele trei axe cristalografice, au *două axe optice* şi se numesc *cristale biax*. Fenomenul de *birefringență* se datorează faptului că viteza de propagare a luminii în cristalele anizotrope (*uniax* şi *biax*) depinde *de direcția de propagare.*

Polarizarea radiațiilor optice prin absorbție selectivă (dicroism)

În anumite cristale uniax, razele ordinară şi extraordinară nu numai că se propagă cu viteze diferite, corespunzându-le indici de refracție diferiți, dar sunt absorbite diferit în substanța care alcătuieşte cristalul. Spre exemplu turmalina (borosilicat de aluminiu) care este un cristal uniax negativ, absoarbe total raza ordinară chiar la grosimi de ordinul centimetrilor dar lasă să treacă raza

Scanned with OKEN Scanner

extraordinară. Fenomenul se numeşte dicroism şi constă în variaţia absorbţiei luminii cu direcţia de vibraţie a vectorului intensitate de câmp electric. Prin urmare, o lamă de turmalină poate servi drept polarizor sau analizor. Dicroismul stă la baza construirii filtrelor de polarizare.

În prezent polarizoarele dicroice sunt alcătuite dintr-un număr mare de mici cristale de herapatit (periodură de sulfat de chinină) orientate şi montate între două foi transparente sau înglobate intr-un strat de masă plastică transparentă. Când substanţa este încă într-o suspensie lichidă, microcristalele sunt orientate sub acţiunea unui câmp electric puternic. După întărire stratul este introdus între două plăci de sticlă. Lama obţinută este birefringentă şi dicroică, deci poate servi ca filtru polarizor sau analizor.

Polarizarea radiaţiilor optice prin difuzie

Considerăm un fascicul de lumină naturală care cade pe o cuvă care conţine o suspensie de particule foarte fine într-un mediu transparent. Suspensia împrăştie lumina în toate direcţiile. Dacă vom studia starea de polarizare a luminii împrăştiate după o direcţie perpendiculară la direcţia de propagare, folosind un analizor care îl rotim în jurul direcţiei radiaţiilor analizate, se constată că pe parcursul unei rotaţii complete, analizorul lasă să treacă de doua ori un fascicul cu intensitate maximă şi de doua ori un fascicul de intensitate redusă (nenulă). Difuzia luminii este însoţită deci de polarizarea ei. Această polarizare este numai parţială, ceea ce explică faptul că valoarea minimă a intensităţii fasciculului emergent este nenulă.

Interferenţa luminii polarizate

Compunerea oscilaţiilor perpendiculare. Să presupunem că un punct material este solicitat simultan de două oscilaţii care se fac după direcţii reciproc perpendiculare având ecuaţiile:

$$x = a_1 \sin \omega t$$

$$y = a_2 \sin(\omega t + \varphi)$$

Elongaţiile x şi y sunt coordonatele extremităţii vectorului rezultant care este elongaţia oscilaţiei rezultante. Pentru a obţine rezultanta traiectoriei descrisă de extremitatea vectorului rezultant vom elimina variabila t (timp) din cele două ecuaţii şi obţinem:

$$\frac{x^2}{a_1^2} + \frac{y^2}{a_2^2} - \frac{2xy}{a_1 a_2} \cos \kappa = \sin^2 \varphi$$

Aceasta reprezintă ecuaţia unei elipse. Elipsa este cuprinsă în dreptunghiul cu laturile $2a_1$ şi $2a_2$ având centrul în origine şi are caracteristicile determinate de

Scanned with OKEN Scanner

valoarea diferenței de faza φ. Cele două oscilații pot proveni din două unde polarizate liniar, care se propagă după o direcție perpendiculară la planul xOy.

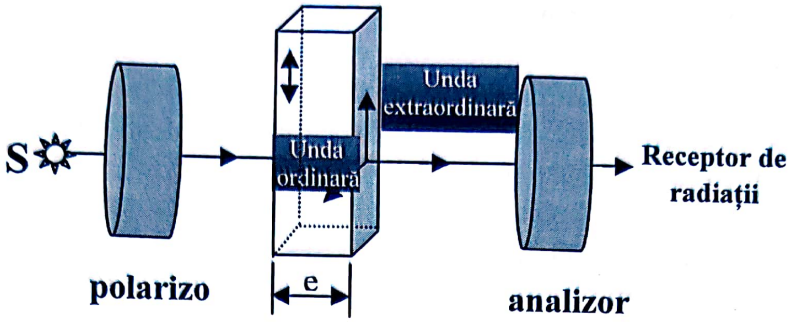


Figura 4.7. Studiul birefringentei unei lame anizotrope.

Lumina eliptic sau circular polarizată. Lumina monocromatică emergentă dintr-un dispozitiv de polarizare este polarizată liniar. Să lăsam un astfel de fascicul să cadă perpendicular pe o lamă L dintr-un cristal uniax tăiată cu fețele paralele cu axa optică. (fig. 4.7) Direcția vectorului intensitate de câmp electric a razei incidente poate fi perpendiculară sau paralelă la axa optică. În primul caz fasciculul emergent este un fascicul ordinar în timp ce în cazul al doilea fasciculul se numeşte extraordinar. Aceste direcții ortogonale care nu modifică direcția de vibrație a intensității de câmp electric a razelor ce cad pe lamă se numesc direcții principale sau linii neutre ale lamei. Dacă fasciculul incident şi polarizat liniar cade perpendicular pe suprafața lamei însă planul de vibrație nu coincide cu o direcție principală, lumina se descompune în două raze, care se propagă cu viteze diferite. Raza ordinară are vectorul intensitate de câmp electric care vibrează perpendicular pe direcția axei optice, iar raza extraordinară are vectorul intensitate de câmp electric care vibrează de-a lungul axei optice. Ele se propagă în cristal cu viteze diferite. După traversarea cristalului de grosime e, pentru fiecare rază în parte, drumurile optice corespunzătoare sunt: $n_e e$ - pentru raza extraordinară respectiv $n_o e$ – pentru raza ordinară. Diferența de drum care va exista între cele doua raze la ieşirea din cristal este: $\delta = (n_e - n_o)e$ căreia îi va corespunde o diferență de fază $\varphi = 2\pi\frac{\delta}{\lambda} = \frac{2\pi(n_e - n_o)e}{\lambda}$. Aceste două raze care au planele de vibrație ale intensității de câmp electric reciproc perpendiculare sunt coerente şi pot să interfere. Prin compunerea acestor raze ia naştere o undă luminoasă polarizată eliptic. Forma elipsei, descrisă de extremitatea vectorului intensitate de câmp electric, depinde de diferența de faza φ şi implicit depinde şi de grosimea e a lamei.

Polarizarea cromatică. Interferența razelor polarizate se poate realiza dacă la condițiile de coerență se adaugă şi aceea ca direcțiile intensităților câmpurilor electrice ale celor două raze să fie paralele. Spre exemplu dacă între doi polarizori

Scanned with OKEN Scanner

aşezaţi în cruce (pentru obţinerea extincţiei) se introduce o lamă cristalină, se observă reapariţia luminii, datorită fenomenului de birefringenţă care modifică starea de polarizare şi în acest caz condiţia extincţiei nu mai poate fi îndeplinită. Dacă însă lumina folosită este albă, la ieşirea din sistem obţinem fascicule de lumină de diverse culori. Aceste culori sunt cele pentru care lama cristalină produce o diferenţă de fază egală cu $(2k+1)\pi$, unde $k = 0, \pm 1, \pm 2$. În aceste condiţii la trecerea prin lamă radiaţiile nu-şi schimbă starea de polarizare liniară însă planul de vibraţie este rotit cu 90° adică devine paralel cu direcţia de transmisie a analizorului. Radiaţiile vor trece de analizor şi pot fi înregistrate. Fenomenul poartă numele de *polarizare cromatică*.

Aplicaţii ale luminii polarizante în medicină

Aplicaţiile luminii polarizate în biologie se bazează pe observaţia că lumina polarizată poate produce modificări în structura specifică a celulei vii. Alte aplicaţii includ analiza spectrală a elementelor chimice din celule, numărarea automată a celulelor în culturi, microscopic tridimensionale etc.

Studiile efectuate au condus la înţelegerea interacţiei luminii cu ţesuturile vii.

Monocromaticitatea luminii polarizate a oferit posibilitatea de a demonstra influenţa radiaţiei de o anumită lungime de undă asupra unul anumit proces, într-o varietate mare de experienţe. De exemplu, s-a arătat că radiaţia $\lambda = 3471{,}5$ Å poate deteriora şi distruge celulele nepigmentate într-o cultură de ţesuturi, în timp ce radiaţia $\lambda = 6943$ Å nu produce nici o schimbare morfologică a celulelor în aceeaşi cultură.

Pulsurile extrem de scurte au o importanţă deosebită în studiul reacţiilor rapide din ţesuturile vii. Decolorarea hemoglobinei în globulele roşii din sânge, şi oprirea selectivă a enzimelor citocrome au sugerat că efectele au fost produse înainte ca să fie împrăştiată căldura la moleculele vecine.

Probabil că cea mai importantă caracteristică a luminii polarizate în ceea ce priveşte ţesuturile vii este intensitatea. Iradierea cu fascicule de lumină polarizată conduce atât la ridicarea temperaturii, cât şi la producerea undelor ultrasonore sau hipersonore. Aceste fenomene pot produce schimburi în structura celulei şi a ţesuturilor în condiţii bine controlate.

Proprietatea de coerenţă a fasciculelor permit uşor alinierea şi focalizarea critică a fotonilor în ţinte de diametru mic. Monocromaticitatea elimină problema aberaţiilor cromatice. Variaţia intensităţii fasciculului poate produce efecte ce se întind de la alterarea fotochimică a cromoforelor până la producerea de perforaţii fizice în celule organice.

Iradierea cu microfascicule care lucrează în regiunea vizibilă a spectrului produce o deteriorare mai selectivă decât cea produsă cu lumină polarizată situată în ultraviolet. Faptul că acizii nucleici şi proteinele absorb tot utravioletul îndepărtat, fac ca, componenţii celulei să fie supuşi pericolului proceselor fotochimice sau termice. Aceasta înseamnă că celulele de deasupra şi dedesubtul ţintei vor absorbi energia de la fascicul.

Scanned with OKEN Scanner

Biologicul celulei depinde de modul în care membrana rămâne sau nu permisivă la modul concret.

Problemele de permisivitate (din cauze electrice sau metabolice) duc la oprirea bunei funcționări a enzimelor membranei și a receptorilor, care vor determina buna funcționare a lanțului respirator, ca un exemplu.

Ca rezultat, nu există îndeajuns ATP (*adenosine triphosphate*) pentru a alimenta procesele chimice, reducând astfel potențialul celulei (nivelul de energie) la aproximativ – 20 eV. Informația stocată în ADN și conținută în nucleu nu mai poate fi eliberată, ducând, de exemplu, la o stagnare a proceselor regenerative.

Lumina polarizată realiniază fizic polii electrici ai membranei celulei dând posibilitatea enzimelor și a receptorilor lor să reia procesarea metabolică a nutrienților. Mitocondria începe din nou să producă ATP, reactivând celula și crescându-i potențialul până la nivelul celulei sănătoase (– 70 eV).

Acum, informația genetică deținută de ADN este accesibilă din nou, astfel procesul regenerativ poate reîncepe. Dacă lanțul respirator celular funcționează corect, celulele au o încărcare negativă de – 70 de eV.

Răspunsurile inițiale ale neuronilor din sistemul integrativ al durerii sunt rapide și mediate de procese scurte care cuprind:

- potențiale de receptor nociceptori
- conducerea potențialelor de acțiune
- transmiterea simpatică, aceasta implicând eliberarea neurotransmitătorilor clasici ce vor acționa pe receptorii post-simpatici ce sunt cuplați direct la ionofori, toate aceste procese depinzând de nivelul energetic al celulei.

Prin folosirea controlată a luminii liniar polarizate – spectru vizibil și apropiat de infraroșu (LLP-SVAIR), la nivelele energetice similare celor de la nivelul celulei putem influența procesele metabolice celulare.

Efectele biologice ale acțiunii luminii liniar polarizante, spectru vizibil și apropiat de infraroșu

Efectele biologice sunt cele realizate prin însumarea acțiunii luminii polarizate și a căldurii radiante corespunzătoare spectrului ales, 0,6–1,6 nm, spectru vizibil și apropiat de infraroșu, include vasodilatația locală cu îmbunătățirea circulației locale, și creșterea acțiunii activatorilor circulanți care suprimă stimularea nervoasă în special durerea cronică.

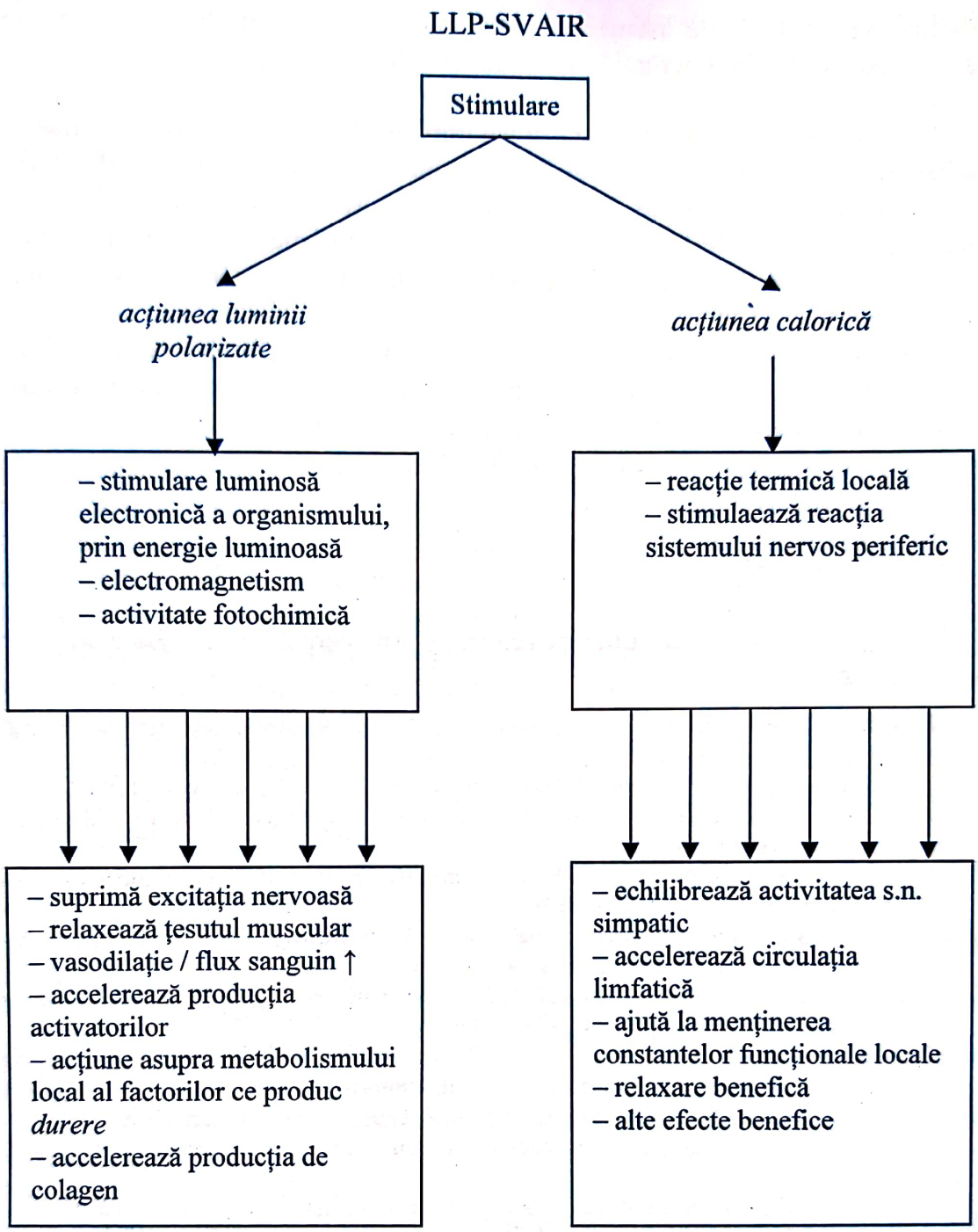
Datele tehnice și mijloacele de realizare a aparatului: obținerea luminii liniar polarizate, spectrul vizibil și apropiat de infraroșu (LLP/SVAIR)

Fototerapia, actinoterapia sau terapia cu lumină reprezintă domeniul din fizioterapie ce utilizează acțiunea energiei radiante luminoase asupra organismului.

Ea poate fi naturală, lumina solară sau artificială fiind lumina furnizată de spectrul de iradiere emis în anumite condiții de corpurile încălzite. Diferitele dispozitive medicale care furnizează energie radiantă luminoasă pentru tratament, transformând energia electrică în energie luminoasă.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner



Fototerapia cu infraroşu utilizează diverse dispozitive (lămpi cu arc voltaic cu incandescenţă, tuburi neon), prezentând avantajul că radiaţia emisă este absorbită de toate ţesuturile pătrunzând până la o adâncime de 5–10 mm.

Acţiunea lor este reprezentată de un eritem caloric cu hipertermie activă, care apare la 1–3 minute de aplicare şi durează 60 de minute.

Hipertermia rezultată determină scăderea pragului sensibilităţii dureroase, printr-o inhibiţie seroasă infiltrativă ce accelerează procesele metabolice tisulare şi a circulaţiei, având ca efect o acţiune bactericidă sangvină cu resorbţia produşilor

catabolici. Se produce, de asemenea, o excitare a funcției de termoreglare, apar reflexe consensuale de hiperemie şi contractură la distanță, mai ales în muşchi şi unele organe interne.

Prin dezvoltările tehnologice din ultimele decenii spectrul luminos din infraroşu şi ultraviolet şi-au pierdut din aplicabilitate fiind necesară selectarea şi îngustarea domeniului luminos emis. Pentru aceste motive am urmărit să realizăm un aparat prin care datele teoretice şi practice de care dispunem să putem obține o lungime de undă din spectrul vizibil şi apropiat de infraroşu, iar prin polarizare să mărim eficacitatea activității biologice obținute.

Lumina polarizată obținută poate fi verificată cu ajutorul dispozitivului de polarizare iar lungimea de undă obținută verificată cu ajutorul dispozitivelor de măsurare spectroscopică. Astfel am realizat un aparat cu LLP/SVAIR a cărei intensitate de emisie variază de la 0 la 1800 mW.

BIBLIOGRAFIE

Bibliografie personală; Lucrări realizate prin cercetare ştiințifică în cadrul tezei de doctorat:

1. Lumina polarizată, spectrul vizibil şi apropiat de infraroşu, date teoretice. Referat în cadrul doctoratului 1998.
2. Aplicațiile experimentale şi clinice ale LLP/SVAIR. – referat în cadrul doctoratului 1998.
3. Aplicația luminii polarizate în tratamentul artritei cronice – manifestare ştiințifică „Zilele sfintei Apollonia" Februarie 1999.
4. efficacity of polarized light for musculoskeletal pain after neurosurgical interventions (low back pain) – 1st isprm congress Amsterdam 2001.
5. Efficacity of polarized light for musculoskeletal pain after neurosurgical interventions (low back pain) – our experiences. pain congress, Lugano 2000.
6. Nasal polyposis, clinical and therapeutical study – 1st world congres of othorhinolryngologic allergz, endoscopy and laser surgery 1998 – Atena.
7. The advantages and drawbacks of rhinosinusal endoscopic surgery, followed by the treatment with lasers of low energetic level and polarized light, compared to the clasical techniques. - 1st world congres of othorhinolryngologic allergz, endoscopy and laser surgery 1998 – Atena.
8. Aplicația LLP/SVAIR în tratamentul artrozelor atm-ului. Conferința de recuperare medicală – Craiova 2002.
9. Aplicația LLP/SVAIR în tratamentul recuperator post operator / hernie de disc cervicală şi lombară / simpozion traumatismele vertebro-medulare, Bucureşti noiembrie 2002.

1. Agârbiceanu, I., *Lumina polarizată şi aplicațiile ei în ştiință şi tehnică*, Editura Tehnică: Bucureşti, România, 1982.
2. Basmajian, J.V. *et al., J. of Applied Physiol.*, 1962, *17*, 849.
3. Bertin, M.; Faróux, J. P.; Renault, J., *Optique (Optique géométrique et nations d'optique physique)*, Paris, Dunod Université, Bordas, 1981.
4. Brotescu, G.G., *Optică şi spectroscopie*. Vol. III. Editura Didactică şi Pedagogică: Bucureşti, România, 1983.
5. *CURSUL de fizică Berkeley – Unde*. Vol. III. Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, România, 1983.
6. Godaux, E., *Electromyografie. Semiologie et physiopathologie*, Masson: Paris, France, 1992.
7. Guyton, A.C., *Textbook of Medical Physiology*, 8th edition, W. B. Saunders Co.: USA, 1991.

Scanned with OKEN Scanner

8. Pop, V., *Optica*. Editura Universitatea „Al. I. Cuza": Iaşi, România, Vol. I (partea I şi II) 1980, Vol. II (partea I) 1983.
9. Popescu, I.M., *Teoria electromagnetică macroscopică a luminii*, Editura Ştiinţifică şi Tehnică: Bucureşti, România, 1986.
10. Rădulescu, A., *Electroterapie*, Editura Medicală: Bucureşti, România, 2005.
11. Stamatoiu, I.; Asgion, B.; Vasilescu, C., *Electromiografie clinică*, Editura Medicală, Bucureşti, România, 1981.

4.2.8. OZONOTERAPIA

Ozonoterapia este o metodă inovatoare de tratament nemedicamentos care foloseşte un amestec de oxigen-ozon.

Terapia constă în injectarea sau insuflarea subcutanată, intramusculară, intraarticulară sau intrarectală a unei cantităţi de amestec oxigen-ozon, prin diferite tehnici, care în diferite patologii a permis obţinerea unor rezultate terapeutice de neaşteptat. Prin metodele sale ozonoterapia modernă permite reducerea consumului de medicamente alopate şi consecutiv a reacţiilor secundare provocate de acestea. Ozonul este compus din trei atomi de oxigen şi a fost identificat încă din anul 1785.

Istoricul ozonoterapiei începe în 1896 când renumitul cercetător Nikola Tesla a brevetat în SUA primul generator de ozon medical „Raza violetă". El organizează propria companie care se ocupă de cercetări şi de perfecţionarea aparaturii pentru obţinerea ozonului medicinal. La începutul secolului XX, în SUA aproape fiecare magazin de parfumerie era dotat cu un generator de ozon si devine foarte popular uleiul de măsline ozonificat „Glucozon".

În aceiaşi perioadă în Germania încep primele studii referitoare la ozonoterapie. Medicul german A. Wolff în timpul Primului Război Mondial (1916) foloseşte cu succes ozonul în chirurgia de campanie pentru tratamentul plăgilor infectate.

Laquer, Solvatini şi Dj. Stoker (Londra 1933) folosesc ozonul în tratamentul unor afecţiuni pulmonare: astm bronşic, TBC etc. Medicul german E. A. Fisch foloseşte ozonul în practica stomatologică.

În anii '40 medicul Robert Mayer pentru prima dată utillizează ozonul în pediatrie, peste patruzeci de ani el va expune experienţa sa în monografia „Utilizarea medicală a ozonului".

În 1961, Hans Wolff introduce tehnica autohemoterapiei cu ozon (mari şi mici). Anii '70–80 ai secolului XX – rapoarte despre folosirea ozonului în medicină estetică, ortopedie şi reumatologie.

În 1987, profesorii germani Renate Viebahn şi Zigfrid Rilling – Preşedintele Societăţii Germane de ozonoterapie publică primul manual de ozonoterapie unde sunt prezentate protocoalele de tratament pentru aproape 100 de defecţiuni. În 1988 Freberg şi Carpendale demonstrează efectul antiviral al ozonului asupra virusului SIDA.

Studii recente demonstrează eficienţa faptului că administrarea ozonului creşte substanţial intervalul dintre puşeele acute ale sclerozei multiple şi poliartrită reumatoidă (Simonetti, 2004), scade rezistenţa la radio-chimioterapie (Clavo,

Scanned with OKEN Scanner

2004). În prezent, ozonoterapia este pe larg folosită în SUA, Canada, Germania, Rusia, Ucraina, Suedia, Italia, Spania, Brazilia, Cuba, Mexic şi alte ţări.

Aparat fizioterapie – Ozonoterapie

Efectele ozonului în medicină:

- antibacterian, antifungic şi virustatic,
- imunostimulant,
- antiinflamator şi antialgic,
- revitalizant,
- potenţează acţiunea insulinei,
- acţiune lipolitică, scade valoarea colesterolului seric total şi creşte valoarea colesterolului cu greutate moleculară mare (HDL colesterol – cu efect de protecţie al organismului),
- îmbunătăţeşte circulaţia,
- creşte rezistenţa la efort şi capacitatea de memorare,
- acţiune antidepresivă,
- activează sistemul tampon al radicalilor liberi şi favorizează eliminarea toxinelor,
- creşte acuitatea vizuală.

Mod de acţiune

Ozonul are proprietăţi oxidative majore datorită instabilităţii sale care duce la formarea oxigenului atomar şi radicali liberi ai oxigenului care acţionează negativ asupra celulelor vii. Din punct de vedere al naturii elementului care conţine electroni neîmperecheaţi, radicalii liberi pot fi clasificaţi în:

1. Radicali liberi ai oxigenului,
2. Radicali liberi ai azotului,

Scanned with OKEN Scanner

3. Compuşi aromatici,
4. Compuşi de tip chinonic şi semichinonic,
5. Acizi nucleici,
6. Radicalul thiil.

Concentraţiile mari de ozon produc iritarea căilor respiratorii. Numai concentraţiile foarte mici de ozon în oxigen medicinal care sunt de 50 de ori mai mici decât doza toxică minimă (maximum 80 μg/ml) au un efect terapeutic asupra organismului. Studiile de laborator pe animale au demonstrat că ozonul nu produce efecte mutagene şi cancerigene. Un studiu al Societăţii medicale germane referitor la posibile complicaţii şi reacţii secundare ale ozonoterapiei face următoarea concluzie: probabilitatea unei reacţii secundare este de 0,000005% la o şedinţă.

Ozonoterapia poate fi considerată drept un stres oxidativ controlat care are drept scop activarea proceselor metabolice şi enzimatice din organism.

Efectul antimicrobian, antifungic şi antiviral se datorează atât acţiunii directe a ozonului cât şi capacităţii sale de a forma cu acizii graşi nesaturaţi compuşi foarte activi peroxizi, care acţionează destructiv asupra microorganismelor. Dacă în doze şi concentraţii mici ozonul are o acţiune destructivă locală asupra membranei celulare atunci în doze mai mari el blochează anumite sisteme enzimatice şi receptori celulari care duc la moartea microorganismelor patogene.

Efectul bactericid al ozonului îl depăşeşte de două ori pe cel al clorului, este la fel de eficient şi în cazurile rezistente la antibioticoterapie, nu induce rezistenţă şi cel mai important lucru: nu acţionează asupra florei saprofite (benefice) organismului.

Refacerea funcţiei de transport a oxigenului a sângelui

Administrarea amestecului de oxigen şi ozon duce la creşterea cantităţii de oxigen în sânge, sunt activate procesele metabolice în eritrocite prin creşterea 2,3-difosfogliceratului responsabil de eliberarea oxigenului în sânge, creşte plasticitatea şi rezistenţa membranei eritrocitare. Ameliorarea calităţilor reologice (fluidităţii) ale sângelui care la rândul său duce la diminuarea hipoxiei ţesuturilor.

Acţiune metabolică: chiar şi în cazul administrării unor doze foarte mici de oxigen şi ozon sunt activate o serie întreagă de mecanisme enzimatice, metabolismul lipidelor, proteinelor şi glucidelor cu formare de ATP – principala sursă de energie a celulei.

Studiile au demonstrat faptul că şi în cazul unei administrări locale a amestecului de oxigen–ozon metabolismul celular este intensificat atât la nivel local cât şi la nivelul întregului organism.

Acţiune imunomodulatorie

Activitatea imunitară este condiţionată de gradul de oxigenare a organismului, de aceea amestecul de ozon şi oxigen poate avea un rol important pentru funcţia unitară.

În concentraţii mici ozonul are o acţiune de imunostimulare, în concentraţii mari – imunosupresoare. În cazul deficienţei imunitare secundare ozonul stimulează atât mecanismele celulare (T – limfocite, monocite), cât şi mecanismele umorale (sinteza de citokine şi în primul rând a interferonului, factorilor de necroză tumorală).

Scanned with OKEN Scanner

Acţiune antiinflamatorie: ozonul duce la oxidarea prostaglandinelor mediatorii proceselor metabolice – fapt care duce la ameliorarea proceselor metabolice şi diminuare inflamaţiei.

Acţiune antioxidantă şi detoxifiantă a ozonului se manifestă prin capacitatea lui (în doze terapeutice) să rupă mecanismele de formare a radicalilor liberi, să stopeze peroxidarea lipidelor şi să stimuleze sistemele antiradicali Superoxid dismutaza (SOD). Se modifică reacţia acido-bazică către una mai alcalină, se elimină acidul lactic. Creşte cantitatea de glutation şi glutationperoxidază.

Mod de administrare

Toate metodele de tratament cu ozon sunt efectuate conform unor protocoale de lucru stabilite de Societăţile de ozonoterapie şi sunt incluse în soft-ul de lucru al Generatorului de ozon, fapt care exclude posibilitate unor erori de dozare a ozonului.

Există două tipuri de metode de administrare a amestecului de oxigen-ozon. Primul tip include metodele cu acţiune generală (sistemică). Acestea sunt:

1A. *Autohemoterapia majoră* care constă în prelevarea în pungi speciale a unei cantităţi de sânge venos (50–100–150 ml) din vena cubitală şi care este amestecat cu o cantitate egală de ozon de o anumită concentraţie după care este reperfuzată pacientului. Procedura este nedureroasă, nu prezintă nici un risc pentru pacient şi durează în totalitate aproximativ o oră. Pe toată perioada de efectuare a procedurii pacientul este asistat de medic. Autohemoterapia majoră este recomandată în afecţiuni cu caracter mai grav (afecţiuni cardiovasculare, boli autoimune, afecţiuni hepatice, în tratamentul anti-aging etc.).

1B. *Autohemoterapia minoră* constă în prelevarea a 10–15 ml de sânge venos cere este amestecat cu o cantitate egală de ozon de o anumită concentraţie şi este injectată imediat intramuscular. Procedura este trecută în protocolul de lucru pentru tratarea stărilor de deficit imunitar secundar, stări gripale şi alte infecţii virale, afecţiuni dermatologice (acnee).

Insuflaţii rectale cu ozon

După o pregătire prealabilă a pacientului, pe cale rectală se introduce o anumită cantitate de ozon. Procedura are atât o acţiune locală (antiinflamatorie, regenerativă, antiseptică şi de refacere a florei intestinale), cât şi acţiune generală asupra organismului deoarece ozonul se absoarbe foarte uşor prin mucoasa intestinală. Insuflaţia rectală poate fi o alternativă la autohemoterapia majoră.

Metode cu acţiune locală

Infiltraţiile subcutanate: cu ajutorul unei seringi se fac infiltraţii subcutanate locale în zonele cu probleme, puncte dureroase, paravertebral, periarticular a unui amestec de oxigen şi ozon în concentraţii mici. Procedura se aplică în afecţiuni dermatologice, reumatologie, probleme de circulaţie periferică, medicină estetică (celulită).

Infiltraţii intramusculare în puncte triger în tratamentul unor afecţiuni reumatismale.

Infiltraţii intraarticulare în cazul unor afecţiuni reumatismale.

Ozonopunctura – infiltraţii cu ozon în punctele de acupunctură.

Scanned with OKEN Scanner

Utilizarea internă şi externă a apei şi uleiului ozonificat pentru afecţiuni dermatologice, stomatologice, afecţiuni ale aparatului digestiv.

Utilizarea locală a amestecului de oxigen-ozon în saci hipobarici în tratamentul unor plăgi infectate, ulcere varicoase, în arteriopatii ale membrelor inferioare, boli dermatologice.

Ozonoterapia se justifică din următoarele considerente:

– grad ridicat de aplicabilitate;
– lipsa efectelor adverse;
– număr limitat de contraindicaţii;
– apariţia rapidă a efectelor terapeutice;
– numărul crescut de reacţii alergice la foarte multe medicamente;
– creşterea numărului de contraindicaţii şi reacţii secundare la un număr mare de medicamente;
– un număr mare de afecţiuni conexe care duc şi la administrarea unui număr mare de medicamente cu efecte contrare.
– tratamente de lungă durată („pentru toată viaţa") deseori ineficiente care tratează simptomele şi efectele bolii şi nu cauza;
– preţuri mari la medicamente şi lipsa lor în farmacii;
– lipsa unor măsuri eficiente de prevenţie a unor boli;

APLICAŢIILE OZONOTERAPIEI

1. ***Afecţiuni artro-reumatice***

- hernia de disc cervicală şi lombosacrală;
- artroza cervicală;
- dureri cervicale;
- lombosciatică
- gonartroza (artroza genunchiului);
- periartrita scapulo-humerală acută şi cronică;
- artroza gleznei, şoldului, umărului, cotului, articulaţiilor mâinii şi piciorului;
- patologie traumatică sportivă

Eficienţa terapeutică ridicată a acestor afecţiuni se datorează acţiunii antiinflamatorii, antialgice, miorelaxante, condroprotectoare şi de refacere a funcţiei articulare, reparatorie asupra terminaţiilor nervoase periferice. Trebuie menţionat faptul că ozonoterapia poate fi aplicată cu succes în tratamentul oricărui sindrom dureros.

2. ***Afectiuni vasculare şi neurologice***

- ulcere necrotice, vasculare, diabetice şi posturale cu dublă acţiune (antiseptică şi cicatrizantă),
- arteriopatie obliterantă,
- vasculopatie diabetică,
- retinopatie diabetică,
- alterarea microcirculaţiei (cardiopatie ischemică, îmbătrânire prematură, disfuncţionalităţi de erecţie, astenie psiho-fizică, depresie).

Scanned with OKEN Scanner

În afecţiunile cardiovasculare ozonoterapia are în primul rând un rol în prevenirea unor afecţiuni cardiovasculare cu o incidenţă ridicată la populaţie (ateroscleroză, cardiopatie ischemică, hipertensiune arterială, arterite, afecţiuni ale venelor).

Amestecul de ozon şi oxigen are capacitatea de a ameliora circulaţia periferică capilară, are efect vasodilatator, restabileşte funcţia de transport a oxigenului care îi revine sângelui, reduce inflamaţia de pe endoteliul vaselor sanguine, scade colesterolul şi glicemia, creşte vâscozitatea sanguină, reduce valorile presiunii arteriale.

Datorită acţiunii sale de ameliorare a metabolismului şi de protejare a vaselor sanguine ozonoterapia este eficientă şi recomandată în tratamentul complicaţiilor diabetului zaharat, pentru prevenirea şi stoparea fenomenelor de îmbătrânire a organismului, creşterea performanţelor fizice şi intelectuale.

3. ***Imunodepresie şi patologie infecţioasă***
   - hepatite virale –B şi C,
   - infecţii virale, bacteriene, micotice, herpes zoster,
   - sindrom de imunodeficienţă dobândită,
   - infecţii cutanate (răni infectate, ulcere vasculare şi traumatice).

4. ***Patologia dureroasă cronică***

5. ***Ozonoterapia în cosmetică şi dermatologie***
   - combaterea efectelor îmbătrânirii (anti-aging): reducerea ridurilor, dispariţia aspectului de „coajă de portocală" din celulită, tratamentul vergeturilor,
   - tratamentul cicatricilor, acneei – redând pielii un aspect catifelat fără depozite sau pete,
   - adjuvant în curele de slăbire,
   - reducerea ectaziilor venoase mai ales la nivelul coapselor şi gambelor,
   - tratamentul infecţiilor fungice ale pielii şi unghiilor.

6. ***Terapie preoperatorie şi postoperatorie***

7. ***Tratament de elecţie în cazul osteonecrozei***

8. ***În stomatologie:*** carii explozive, boala parodontală, în endodontie, afte bucale, trismus, pre şi post implantologie, în vindecarea leziunilor alveolare postextracţionale.

9. ***Tumori maligne*** – pre- şi post- chimioterapie – îmbunătăţeşte efectul chimioterapiei şi reduce foarte mult efectele secundare post-tratament.

10. ***Afecţiuni gastro-intestinale şi hepato-biliare:*** amestecul de oxigen-ozon are o acţiune benefică asupra metabolismului hepatic, creşte nivelul de oxigenare a hepatocitelor şi vitalitatea lor, creşte nivelul catalazei, sunt activate sistemele microsomale, creşte capacitatea de detoxifiere a ficatului.

Ozonul restabileşte flora intestinală, regenerează mucoasa. Influenţează negativ dezvoltarea *Helicobacter*-ului *pylori*.

Scanned with OKEN Scanner

CONTRAINDICAȚIILE OZONOTERAPIEI

- Hipertiroidismul;
- Deficitul de G-6-PD (Glucoză-6-fosftdehidrogenază)
- Hipertensiune arterială > 160 mmHg.
- Accidentul vascular hemoragic
- Stări post-hemoragice
- Trombocitopenii.

EFECTE SECUNDARE

Ozonul este o moleculă de oxigen instabilă (O_3) produce la nivelul mucoaselor fenomene de iritație, inflamație, ceea ce poate duce la agravarea unor afecțiuni preexistente, cum ar fi astmul bronșic, sinuzite, conjunctivite, cefalee, dificultate în respirație.

Ozonul inhalat poate reacționa cu anumiți compuși organici, modificându-le structura, în special asupra mucoaselor, unde produce fenomene de iritație, ce dau simptome de tipul: tuse, respirație dificilă, dureri de gât și torace, dispnee, chiar și la cantități mici.

BIBLIOGRAFIE

1. *Oxygen Therapy*, American Cancer Society. Retrieved, 29 November 2012.
2. Green, S., *Oxygenation Therapy: Unproven Treatments for Cancer and AIDS*. Scientific Review of Alternative Medicine, 1997.
3. *Code of Federal Regulations, Title 21 Vol 8 section 801*.415.United States Food & Drug Administration. 2011.
4. *Health Effects of Ozone in the General Population*, US Environmental Protection Agency. Retrieved 2012.
5. Bocci, V., *British journal of biomedical science* 1999, *56*, 270-9.
6. Azarpazhooh, A.; Limeback, H., *Journal of Dentistry* 2008, *36*, 104-116.
7. Bocci, V.; Valacchi, G.; Corradeschi, F.; Aldinucci, C.; Silvestri, S.; Paccagnini, E.; Gerli, R., *J. Biol. Regul. Homeost. Agents* 1998, *12*, 67–75.
8. Bocci, V.; Borrelli, E.; Travagli, V.; Zanardi, I., *Medicinal Research Reviews* 2009, *29*, 646–682.
9. www.ozonoterapie.ro.

4.2.9.TERAPIA CU UNDE DE ȘOC (ESWL)

ISTORIA UNDELOR DE ȘOC

Undele de șoc terapeutice au fost introduse pentru prima dată în medicină în tratamentul litiazei renale începând cu anii 1990.

În domeniul medicinei dentare utilizarea a fost în tratamentul calculilor de la nivelul glandelor parotide. De asemenea rezultate foarte bune s-au obținut în tratamentul litiazelor renale și biliare.

Scanned with OKEN Scanner

De circa 10 ani de zile undele de şoc au început să fie folosite în tratamentul afecţiunilor musculo-ligamentare şi osoase cum ar fi epicondilitele, fasciitele plantare, excrescenţele osoase de la nivelul calcaneului, pseudoartroze, fracturi neconsolidate [6].

Undele de şoc (ESWT) s-au dovedit a fi eficace în stimularea tenocitelor şi orientarea lor conform direcţiilor liniilor de forţă de la nivelul tendoanelor [13] în condiţii de creştere a vascularizaţiei locale.

CARACTERISTICILE FIZICE ALE UNDEI DE ŞOC EXTRACORPORALĂ

O undă de şoc este un impuls sonic, care se caracterizează prin următorii parametri fizici: un vârf al presiunii de mare (uneori la fel de mare ca 100 MPa, dar de obicei în jurul valorii de 50–80 MPa), o creştere rapidă a presiunii iniţiale (mai puţin de 10 CNVM), o amplitudine de tracţiune redusă, un ciclu de viaţă scurt (de obicei mai puţin de 10 s), precum şi un spectru larg de frecvenţă (16–20 Hz) [6].

Aceste caracteristici sunt în contrast cu ultrasunete a căror presiune de vârf este mult mai mică, cu frecvenţe în gama de MHz 1–3. În plus, viteza ultrasunetelor este în zona de 1400–1600 m/s, în cazul în care vitezele undelor de şoc sunt mai mari de 350 m/s, dar mai mică de 1000 m/s.

Combinaţiei de viteza şi frecvenţa a undei de şoc are ca rezultat vârful undei de şoc cu energie maximă. Această energie este apoi disipată şi se reflectă la interfaţa ţesutului în funcţie de proprietăţile mecanice ale ţesuturilor prin care trece [6].

Presiunea undei de şoc se propagă în trei direcţii, această creştere bruscă a presiunii determinând la nivelul celulei expansiune şi contracţie, comprimare, forfecare şi tensiune în membrana celulelor.

Propagarea undei se face în baza principiilor fizice ale reflexiei şi refracţiei, a impedanţei ţesuturilor cât şi a moleculelor de apa din interiorul şi exteriorul celulelor.

Aceasta determină microtraumatisme la interfaţa dintre ţesuturi şi încărcarea acestor ţesuturi cu apa face ca la acest nivel să se piardă cea mai mare parte de energie a undelor de şoc, iar dacă această energie este controlată în parametrii ei fizici acţiunea este benefică la nivelul structurilor biologice.

Atenuarea undelor de şoc în aer este de 1000 de ori mai mare decât prin apă, deoarece atenuarea este dependentă de viteza de val şi densitatea ţesutului.

Chiar şi cu acest control, ţesuturile biologice răspund diferit la aceeaşi energie bazată pe diferenţele de machiaj structurale. Ţinând cont de această diferenţă în structura ţesutului, ca nivel de încărcare cu apa, aceasta este importantă atunci când se aplică undele de şoc terapeutice [7,9].

Generarea undelor de şoc

Există trei metode de generare a undei de şoc în prezent în uz electrohidraulice, electromagnetice şi piezoelectrice.

Dispozitivele piezoelectrice generatoare de unde de şoc trec curentul electric printr-un număr mare de cristale piezoelectrice montate pe interiorul unei sfere. Extinderea şi contracţia rezultată a cristalelor piezoelectrice creează o undă de şoc.

Scanned with OKEN Scanner

Cristalele piezoelectrice sunt aranjate în sferă astfel încât unda de şoc rezultată este foarte concentrată pentru a permite o densitate mare de energie într-un focar definit ca volum[7].

PARAMETRII FIZICI AI UNDELOR DE ŞOC

Parametrii fizici utilizaţi pentru a descrie undele de şoc sunt volumul focal, domeniul de presiune, energia totală acustică, fluxul de energie, şi densitatea de flux energetic.

Nu este clar care dintre aceşti parametri este cel mai important pentru eficacitatea terapeutică. Acesta a sugerat, totuşi, faptul că distribuţia câmpului de presiune, densitatea de energie, precum şi energia totală acustică sunt cele mai importante [7]. Iar volumul focal este concentrat pentru a se asigura că ţesutul-ţintă este tratat.

Acest lucru este similar cu alegerea frecvenţei de ultrasunete înainte de tratament pentru a atinge adâncimea dorită de penetrare.

Acest lucru este cel mai frecvent controlat prin feedbackul pacientului,in terapeutica clinică studiindu-se corelaţiile imagistice cu ţesutul ţintă de tratat.

Cantitatea de energie acustică în cadrul volumului de contact este menţionată ca densitate de flux în unitatea de timp. Este o măsură de energie pe suprafaţa pătrată pentru fiecare puls sonic şi exprimată în mJ/mm^2. Densitatea fluxului de energie este luată în considerare la calculul valorilor de prag pentru biologia ţesuturilor [6]. Rompe şi colaboratorii au sugerat o clasificare a densităţii fluxului de energie definită ca: densitate redusă 0,08 mJ/mm^2, medie 0,08–0,28 mJ/mm^2, şi înaltă 0,28 mJ/mm^2. Acest sistem de clasificare se bazează pe răspunsul la tratament cu unde de şoc asupra tendoanelor şi pare a fi un ghid excelent pentru tratarea acestor structuri.

Efectele biologice ale energiei în cadrul volumului de undă ar trebui să fie luate în considerare atunci când se tratează fiecare ţesut specific. Totalul de energie acustică este energia însumată pentru întreaga fază şi descrie energia pe unda de şoc. Această energie totală acustică este cel mai important parametru fizic atunci când se tratează ţesuturile biologice. Luarea în considerare a efectelor biologice potenţiale ale undelor de şoc va permite aplicarea energiei corespunzătoare nivelului optim de tratament[6,9].

EFECTELE BIOLOGICE

Forţele de tracţiune şi de forfecare create în direcţia propagării undei prin ţesuturile biologice determină efectul de cavitaţie variabile în funcţie de vâscozitatea lichidului biologic.

Aceste efecte sunt directe şi acţionează asupra structurilor biologice ca un micromasaj cu efect vasodilatator şi metabolic local.

Creşterea intensităţii undelor de şoc asociată duratei de expunere mărită acţionează ca nişte unde de şoc/traumatisme asupra celulelor şi ţesutului având ca

Scanned with OKEN Scanner

efect indirect creşterea temperaturii locale cu efect termic local nefavorabil asupra celulelor [7,13].

Starea de hidratare a organismului este un parametru important pentru tratamentul cu unde de şoc [10], iar apariţia turbulenţelor la nivel micro ce sunt reflectate în zonele de interferenţă a ţesuturilor au cele mai bune efecte biologice [7].

Efectele biologice asupra osului

Efectul undelor de şoc asupra ţesutului osos apare în primul rând, la interfaţa dintre osul cortical şi cel spongios.

În plus, creşterea numărului de celule osteoformatoare cuplate cu creşterea locală a factorului de creştere, neovascularizatia, precum şi sinteza proteinelor sugerează că undele de şoc pot îmbunătăţi mediul fiecărui ţesut pentru apariţia procesului de vindecare [5,12,13].

Pentru a preveni deteriorarea celulelor din efectul pe termen scurt al energie înalte dozate de unda de şoc ,a fost sugerat că mai puţin de 2000 de impulsuri sunt necesare pentru a stimula în condiţii de siguranţă osoase remodelarea [5].

O complicaţie majoră în tratamentul cu unde de şoc la nivelul osului este cea a necrozei osoase, din acest motiv diagnosticul trebuie să fie pus corect, iar doza ajustată acestui tip de diagnostic.

Efectele biologice asupra tendonului

Mecanismele propuse pentru efectele biologice ale undelor de şoc de pe tendoane sunt la fel ca şi cele de la nivelul osului. Efectele mecanice directe, tracţiunile şi forfecarea pot acţiona asupra matricei celulelor tendinoase, tenocitelor cu apariţia microcavităţilor şi a microjeturilor mai ales la interfaţa tendon-os [7].

Dozele de peste 0,28 mJ/mm^2 sunt nocive pentru complexul musculo-tendinos şi poate determina ruptura de tendon.

APLICAŢII CLINICE

Fracturile

Succesul clinic a fost raportat de mai mulţi autori în tratamentul pseudartrozelor, fracturi de tibie cu pseudoartroze[11], necroza capului femural şi artroza coxo-femurală.

Fasciita plantară

Tratamentul durerii şi disfuncţionalităţilor de mers din afecţiunile fasciilor plantare cu nivele de energie joase au avut cele mai multe raportări de rezultate de succes.

Scanned with OKEN Scanner

Mai multe studii clinice randomizate controlate au raportat rezultate pozitive care sugerează promisiunea că terapia undei de şoc poate fi o opţiune viabilă în tratamentul plantara fasciitis [2] Boddeker *et al.* [1].

Rezultatele trebuie să ţină cont de un diagnostic corect de fasciita plantara, metodologia de aplicare şi alegerea suprafeţei de tratament.

Literatura de specialitate recenzată pare să sugereze că o reducere a durerii este beneficiul principal al tratamentului cu unda de şoc.

Epicondilita medial/laterală

Utilizarea undelor de joasă energie de şoc extracorporală în tratamentul epicondilitei laterale au avut ca rezultat ameliorarea durerii şi a funcţiei de la nivelul articulaţiei[8].

Tendinita calcificată a umărului

Tratamentul calcificărilor de la nivelul articulaţiei umărului cu unde de şoc extracorporale este utilizat pe scară largă în Europa, cu rezultate pozitive raportate în literatură [3,4], gama de succes 60–85 %.

Evaluarea acestor calcificări ecografic asociată tratamentului cu unde de şoc a îmbunătăţit semnificativ reuşitele.

Parametri importanţi în tratamentul cu unde de şoc:

1. Diagnostic corect pus, cu evaluare diferenţială, tendinită/necroză şi asocierea infiltraţiilor locale cu antalgice şi cortizon.
2. Succesul tratamentului ESWT pare să fie dependent de furnizarea de energie suficientă de unda de şoc într-un anumit moment [13].
    a. Cantitatea de energie furnizată atât în intensitate cât şi în volum total trebuie să fie suficient de mare pentru a efectua schimbările structurale şi fiziologice care au ca rezultat ameliorarea simptomelor (durere) şi de vindecare (marcat de neovascularizaţie).
    b. Energia valurilor de şoc trebuie să fie livrată într-un interval de timp relativ scurt, pentru a fi eficientă.
3. Eficacitatea tratamentului trebuie evaluată la 12 săptămâni [13].
4. Succesul de ESWT pare să fie dependent de corecta focalizare a energiei undei de şoc în zona patologică. Studii care au utilizat imagistica pentru a selecta zona de tratament au fost mai puţin eficace decât cele care folosesc durere – palparea locala [2,8] „indicaţii clinice".
    a. Numai concentrându-se clinic prin *feedback*-ul pacientului se poate realiza în mod consecvent direcţionarea corectă.
    b. Rx, RMN, CT şi ultrasunete sunt de o valoare minimă, deoarece nu se poate „vedea" durerea cu aceste dispozitive.
5. Ca în cazul oricărui tratament, alegerea pacientului este extrem de importanta atât în ceea ce priveşte diagnosticul corect cât si în analiza feed-back-ului de tratament.

Scanned with OKEN Scanner

6. Dovezile actuale sugerează ca menţinerea localizării durerii fără o reducere semnificativă într-o perioadă de timp mai mare de 3 luni de la tratamentul iniţial, nu permite continuarea tratamentului cu unde de şoc.

7. Tratament neinvaziv, lipsit de efecte secundare, scăderea costurilor, cit şi eficacitatea tratamentului au indicat utilizarea terapiei cu unde de şoc (ESWT) în tratamentul tendinopatiilor cronice şi pseudartrozelor din fracturi.

BIBLIOGRAFIE

1. Boddeker, I.R.; Schafer, H.; Haake, M., *Clin. Rheumatol.* 2001, *20*, 324–330.
2. Buchbinder, R.; Ptasznik, R.; Gordon, J.; Buchanan, J.; Prabaharan, V.; Forbes, A., *JAMA* 2002, *288*, 1364–1372.
3. Grob, M.W.; Sattler, A.; Haake, M.; Schmitt, J.; Hildebrandt, R.; Muller, H.H.; Engenhart-Cabillic, R., *Strahlenther. Onkol.* 2002, *178*, 314–320.
4. Haake, M.; Deike, B.; Thon, A.; Schmitt, J., *Clin. Orth. Rel. Res.* 2002, *397*, 323–331.
5. Kusnierczak, D.; Brocai, D.R.C.; Vettel, U.; Loew, M.Z., *Orthop Ihre Grenzgeb.* 2000, *138*, 29–33.
6. Ogden, J.A.; Alvarez, R.G.; Levitt, R.; Marlow, M., *Clin. Orth. Rel. Res.* 2001, *387*, 22–40.
7. Ogden, J.A.; Kischkat, A.T.; Schultheiss, R., *Clin. Orth. Rel. Res.* **2001**, *387*, 8–17.
8. Rompe, J.D.; Hopf, C.; Kullmer, K.; Heine, J.; Burger, R.; Nafe, B., *Int. Orthop.* 1996, *20*, 23–27.
9. Thiel, M., *Clin. Orthop. Rel. Res.* 2001, *387*, 18–21.
10. Vara, F.; Garzon, N.; Garcia, E.; Lopez, E., *Treatment of the troncanteric bursitis with local application of extracorporeal shock wave.* in 2nd International Congress of the ESMS, London, 1999.
11. Wang, C. J.; Huang, H.Y.; Chen, H.H.; Pai, C.H.; Yang, K.D., *Clin. Orth. Rel. Res.* 2001, *387*, 112–118.
12. Wang, F.S.; Yang, K.D.; Wang, C.J.; Huang, H.C.; Chio, C.C.; Hsu, T.-Y.; Ou, C.-Y., *J. Bone Mine. Res.* 2004, *19*, 973–982.
13. Wang, F.S.; Yang, R.F.; Chen, R.F.; Wang, C.J.; Sheen-Chen, S.M., *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 2002, *84*, 457–461.
14. B.T.L. Shockwave Therapy Cours – Bucureşti, România, 2012, Prof. Dr. Carlos Leal, President of Int. Soc. for ESWL.

4.3. FACTORI CARE SE OCUPĂ CU STUDIUL MIŞCĂRII ORGANISMELOR VII ŞI AL STRUCTURILOR CARE PARTICIPĂ LA ACESTE MIŞCĂRI

4.3.1. KINETOLOGIA MEDICALĂ

Kinetologia este ştiinţa care se ocupă cu studiul mişcării organismelor vii si a structurilor care participă la aceste mişcări. Kinetologia medicală, unul dintre domeniile kinetologiei, studiază mecanismele neuromusculare şi articulare care asigură omului activităţile motrice normale, urmărind şi înregistrarea, analizarea şi îndeosebi corectarea acestora atunci când sunt deficitare.

Scanned with OKEN Scanner

Termenul încetățenit până acum, de kinoterapie pentru aceste activități este limitativ, deoarece nu cuprinde domeniul de profilaxie şi cel de recuperare medicală, lipsind de asemenea referirile la anakinezie, care are un rol important în asistența medicală a omului sănătos şi bolnav. Din aceste motive, termenul de kinoterapie este azi superpozabil celui de kinetologie terapeutică, din domeniul kinetologiei medicale făcând parte şi kinetologia profilactică şi cea terapeutică.

În timp ce tendința civilizației contemporane este de a reduce tot mai mult efortul fizic, activitatea intelectuală a omului creşte necontenit; astfel, în conştiința multor oameni de azi se naşte uşor ideea că activitatea musculo-articulară este o activitate depăşită în istoria omenirii, ea fiind rezervată doar sportivilor de performantă.

Această părere comodă şi complet greşită este dezmințită nu numai de ştiință ci şi de faptele pe care le putem observa zilnic în jurul nostru. Muşchii supuşi inactivității slăbesc, se atrofiază, degenerează; efectul puternic asupra sistemului nervos; curajul, optimismul şi stăpânirea de sine sporesc. Efectele exercițiilor fizice sunt atât de evidente şi sigure, încât ele sunt folosite de milenii şi ca metodă de tratament în multe afecțiuni, iar în medicina modernă ele şi-au câştigat un rol important datorită aplicării lor pe principii din ce în ce mai solid fundamentate ştiințific.

Tratamentul kinetic este indicat în multe domenii ale patologiei, dintre care amintim câteva: în afecțiunile post-traumatice ale aparatului locomotor exercițiile fizice stimulează inactivitățile musculare, este însă şi mai grav în profunzimea organismului. Starea de activitate redusă sau de repaus total prelungit duce la dezantrenarea inimii care nu mai poate face față eforturilor mari. S-a demonstrat că activitatea musculară influențează în sens favorabil toate procesele importante din organism (circulația, respirația, metabolismul etc.).

Scăderea efortului fizic în condițiile automatizării şi mecanizării muncii, pretinde din partea indivizilor în schimb, o serie de alte însuşiri speciale, în primul rând prin creşterea efortului nervos. Subiectul trebuie să fie mereu cu atenția încordată, să-şi stăpânească bine gesturile în timp şi spațiu şi să facă mişcări rapide, sigure, perfect coordonate.

Exercițiul fizic este acela care-l ajuta mai mult ca orice să-şi creeze aceste însuşiri; în afară de aceasta, activitatea fizică îi întreține sănătatea, îi măreşte capacitatea de efort şi rezistența fața de boli. Exercițiile fizice, având şi un răsunet adânc în viața psihică a omului, acționează ca un tonic, osteogeneza prin activarea circulației şi implicit a nutriției locale, întreține forma, volumul şi forța musculară, în afecțiuni ale sistemului nervos, mişcarea contribuie la recuperarea prehenziunii, mersului şi echilibrului. Referitor la afecțiunile reumatismale, exercițiile fizice ajută la păstrarea mobilității articulare şi la refacerea forței şi sinergismului muscular, în afecțiuni ale aparatului respirator prin mişcare sunt mobilizate articulațiile sterno-condro-costale şi costo-vertebrale, se amplifică respirația, se ameliorează nutriția parenchimului pulmonar şi se ajută eliminarea secrețiilor bronşice, în domeniul funcțiilor cardiocirculatorii, exercițiile fizice ameliorează circulația miocardică, crescând forța de contracție a inimii, realizându-se

Scanned with OKEN Scanner

concomitent o vasodilatație periferică și o mai bună utilizare tisulară a oxigenului, în bolile de nutriție și metabolism este stimulată asimilația și desasimilația și se activează eliminarea produșilor intermediari.

Pentru a fi eficient, tratamentul prin mișcare trebuie aplicat metodic și perseverent, dozat cu multă grijă; altfel poate fi dăunător, mai ales când se comit erori privind indicațiile, măsura și modul de aplicare.

Mișcarea, elementul de bază al acestei metode de terapie fizică, este rezultatul contracțiilor musculare, care acționează asupra unui sistem complex de pârghii reprezentat de oasele scheletului articulate între ele. După felul în care se grupează în jurul articulațiilor, mușchii îndeplinesc roluri diferite: ei pot fi agoniști, sinergici și antagoniști.

Mușchii agoniști: sunt cei care dezvoltă direct mișcarea propusă, îndeplinind aceiași acțiune: flexie, extensie, aducție etc. Sunt puțini în organism, deoarece majoritatea mușchilor participă la mai multe categorii de mișcări.

Mușchii antagoniști: sunt aceia care prin contracția lor se opun mișcării primare propuse. Ei îndeplinesc două roluri:

a) rolul de frână care constă în amortizarea mișcării și au importanță în protejarea ligamentelor și capsulelor articulare față de suprasolicitările mecanice;

b) rolul de adaptare a contracției în scopul realizării unei reglări cât mai fine și precise a mișcărilor. Adaptarea apare și se dezvoltă în procesul antrenamentului fizic, fiind dependentă de apariția și consolidarea legăturilor din scoarța cerebrală;

c) astfel mișcările devin economice și precise, câștigându-se calitatea care stă la baza folosirii antrenamentului în recuperare, și anume, economia gestului.

Mușchii sinergici: sunt mușchi care prin contracția lor ajută mișcarea primară inițiată de agoniști, orientând-o și reglându-i direcția, precum și întărindu-le forța, în cadrul lanțurilor cinematice complexe.

În general, între agoniști și antagoniști există un echilibru tonic: când un agonist se contractă, antagonistul lui se relaxează.

A doua categorie de elemente importante în mișcare, în afara de mușchi, sunt articulațiile. După gradul de mobilitate și de libertate a mișcărilor în raport cu cele trei planuri spațiale, ele se clasifică în trei mari categorii:

1. Articulațiile cu un singur grad de libertate:
- – articulații plane: au o mobilitate foarte redusă (articulațiile intercraniene și calcaneo-cuboidiană)
- – articulații cilindroide: au o mobilitate mai mare, permit mișcarea de rotație (articulația radio-cubitală superioară)

2. Articulații cu două grade de libertate a mișcărilor:
- – articulații elipsoidale: exemplu, articulația dintre condilii femurali și cavitățile glenoide ale tibiei

3. Articulațiile cu trei grade de libertate a mișcărilor:
- – articulații sferoidale: formate dintr-un cap articular aproape globulos și dintr-o cavitate (articulația scapulo-humerală și coxo-femurală).

Complexul biomecanic osteo-musculo-articular dezvoltă două tipuri de activitate: statică și dinamică.

Scanned with OKEN Scanner

1. ***Activitatea statică*** asigură postura corpului şi este rezultatul contracţiilor izometrice a grupelor musculare. Ea nu duce nici la scurtarea muşchiului şi nici la deplasarea unor segmente sau a corpului în întregime. Exemplu, susţinerea unor haltere sau greutaţi, în cadrul kinetoterapiei, contracţiile izometrice se utilizează pentru creşterea forţei musculare; pentru a fi însă eficient, exerciţiul izometric trebuie să realizeze peste 35% din tensiunea musculară maximală. Au fost introduse în kinetoterapie pentru prima dată în 1953, de către Hettinger şi Muller. Practic, se recomandă o contracţie izometrică de 5–6 secunde urmată de două minute pauză după care se reia din nou contracţia izometrică. Se fac 3–5 astfel de grupaje, însumând pe zi în total 30–45 secunde de contracţii izometrice.

Avantajele exerciţiilor izometrice:

- mare eficienţă în obţinerea creşterii de forţă şi hipertrofiere musculară;
- timp scurt până la obţinerea efectelor dorite;
- tehnică simplă, nu necesită aparatură, se poate executa oriunde.

Dezavantajele exerciţiilor izometrice:

- nu ameliorează supleţea articulară;
- provoacă oboseală rapidă deoarece solicită puternic centrii nervoşi;
- comprimă vasele la nivelul muşchiului, îngreunând circulaţia sângelui şi limfei şi suprasolicitând cordul.

2. ***Activitatea dinamică*** este rezultatul contracţiilor izotonice a muşchilor, în cursul cărora se produce scurtarea acestora şi deplasarea în spaţiu a unuia sau mai multor segmente corporale.

Ele activează circulaţia şi procesele metabolice la nivelul muşchilor şi ameliorează supleţea articulară.

În cadrul kinetoterapiei, contracţiile izotonice se efectuează în general contra unei rezistenţe, în funcţie de mărimea acesteia, exerciţiile vor fi de două tipuri:

a) exerciţii de învingere – se realizează prin contracţii izotonice concentrice, muşchii agonişti scurtându-se şi învingând rezistenţa (flexia antebraţului pe braţ).

b) exerciţii de cedare – se realizează prin contracţii izotonice excentrice (îndepărtarea segmentelor de mişcare) şi în care muşchiul cedează progresiv în faţa rezistenţei prea mari, sau, în cazuri patologice, chiar a forţei gravitaţionale.

Aceste două tipuri de contracţii permit şi o creştere a forţei musculare. Utilizând o rezistenţă mai mică şi o viteză de execuţie mai mare, exerciţiile izotonice concentrice vor întreţine supleţea şi elasticitatea muşchilor.

Ţinând cont de metodologia după care se aplică în cadrul kinetoterapiei cele două tipuri de activităţi, exerciţiile se clasifică în:

A. *Posturi*

Definiţie: Reprezintă punerea în tensiune a elementelor anatomice ale unei articulaţii (capsula, sinoviala, ligamente) şi a elementelor active (muşchii), în scopul obţinerii unei relaxări (alungiri) în caz de retracţii şi creşterea consecutivă a amplitudinii articulare. Scopul lor este corectarea progresivă a atitudinilor vicioase prin asuplizarea structurilor articulare şi periarticulare.

Scanned with OKEN Scanner

Reguli: relaxarea completă a bolnavului, respectarea strictă a limitelor fiziologice articulare, prudența și progresivitate, intercalarea de pauze corespunzătoare între ședințe pentru a evita apariția contracturilor musculare de apărare. Se aplică de obicei la pat, utilizând săculeți cu nisip, perne, diverse planșete de lemn, plasate la nivelul articulațiilor sau a segmentelor de membre.

Aparatele moderne de posturare sunt reprezentate de ortezele de imobilizare care mențin o articulație, un segment de membru, sau coloana vertebrală într-o poziție cât mai funcțională, fie imediat după un traumatism sau o intervenție chirurgicală (poliartrita reumatoidă sau spondilita anchilozantă). Se folosesc mai ales atele gipsate care se mulează perfect pe reliefurile anatomice sau atele din poliester termomaleabile sau, în fine, din aluminiu, care se modelează după nevoie.

Reducerea atitudinilor vicioase prin aparate de postură nu permite întotdeauna o corecție totală, dar merită a fi încercată înaintea oricăror metode mai agresive.

Indicații:

– cifoze, scolioze, spondilodiscite, epifizite;
– în neurologie (hemiplegii mai ales) au rol preventiv;
– reumatisme (poliartrita reumatoidă) – mai ales în timpul noptii.

Contraindicații: în afecțiuni inflamatorii acute.

B. *Mobilizări pasive*

Definiție: sunt acele mișcări impuse articulațiilor unui pacient printr-o intervenție exterioară, fără să fie pus în joc, în mod voluntar, sistemul său neuromuscular. Ele pot fi aplicate atât preventiv cât și curativ, în scopul menținerii mobilității articulare, pentru stimularea regimului circulator, menținerea troficității musculare pe perioada imobilizării bolnavului la pat sau a imposibilității utilizării active a respectivelor grupe musculare.

Aceste imobilizări pretind cea mai mare prudență și necesită respectarea unor anumite reguli: relaxarea pacientului, localizarea mobilizării la segmentul de reeducat, efectuarea ei cu amplitudinea maximă posibilă, pragul durerii nu trebuie depășit.

Indicații:

– în ortopedie și traumatologie pentru a combate redorile articulare și pentru recuperarea amplitudinilor de mișcare fiziologice.
– în neurologie se aplică precoce pentru a preveni atitudinile vicioase, mai ales în caz de spasticitate sau în condiții de dezechilibre musculare în paralizii.
– în cardiologie reprezintă baza reeducării postinfarct miocardic.
– în reumatologie se aplică cu prudentă, după trecerea perioadei de reactivare sau a puseului evolutiv.

Contraindicații:

– la nivelul articulațiilor foarte dureroase sau cu procese inflamatorii acute;
– în exudatele intraarticulare și în trombozele venoase.

Scanned with OKEN Scanner

C. *Mobilizări active*

Definiție: reprezintă un ansamblu de exerciții efectuate de pacientul însuși, punându-și în funcție în mod voluntar sistemul muscular.

Efectele mobilizărilor active sunt multiple. Astfel, la nivelul musculaturii, ele întreține troficitatea și forța musculară preexistentă. Dacă există o diminuare a forței musculare, dar cu integritatea inervației, ele vor permite recuperarea forței, apoi ameliorarea randamentului în sensul rezistenței, abilității, coordonării și vitezei mișcării.

La nivel articular, mobilizările active mențin funcția articulară normală (amplitudinea), evitând instalarea redorilor (rol preventiv). Când acestea din urma s-au instalat deja, se vor asocia și alte metode de reeducare. La nivelul osului, contracțiile musculare exercită tracțiuni asupra inserțiilor stimulând activitatea osteoblastică. Reprezintă un bun mijloc de combatere a osteoporozei, atât primitive cât și secundare (neurogene, de imobilizare, algodistrofii).

La nivel vascular, accelerează circulația de întoarcere nervoasă și limfatică printr-un veritabil masaj fiziologic. Mărind numărul de capilare active, contracția ameliorează troficitatea musculară. Se instalează o vasodilație generală, scăzând valorile tensionale și ameliorând activitatea cardiacă. Sunt influențate favorabil funcțiile de nutriție, respiratorii și endocrine.

La nivelul psihismului, mobilizările active realizează o recuperare progresivă a mișcărilor, a simțului cinetic și a schemei corporale, duc la ameliorarea relațiilor pacientului cu lumea exterioară. Progresia eforturilor trebuie să fie prudentă, ținând seama de starea generală, de fatigabilitatea pacientului și de natura mușchilor interesați.

Mobilizările active se pot efectua după trei grade de progresie:

a) mobilizări active asistate: se execută prin însumarea forței musculare proprii cu o forța (ajutor) exterioară. Ajutorul poate fi dat de fizioterapeut sau de diferite dispozitive de mecanoterapie (scripeți, greutăți, arcuri etc.), care ușurează mișcarea. Exercițiile efectuate în sensul gravitației sunt tot asistate.

b) mobilizări libere fără rezistență exterioară (doar contra gravitației): forța depusă corespunde greutății membrului de mobilizat, fiind maximă când membrul este plasat orizontal. Pot fi utilizate mai ales în scopul dezvoltării abilității și coordonării mișcărilor.

c) mobilizările active contra-rezistență: se poate aplica fie o rezistență manuală executată de terapeut sau de pacientul însuși (auto-opoziția mai ales pentru micile articulații ale mâinii), fie o rezistență prin încărcare directă (mici haltere, săculeți cu nisip etc.). Cu scripeți și contragreutăți adecvate se realizează solicitări capabile să pună în joc toate unitățile motorii ale mușchiului de tratat.

Solicitarea musculară se face crescând treptat contragreutatea. Aprecierea greutății optime se face după metoda lui Delorme și Watkins, aceasta fiind egală cu greutatea maximă ce poate fi mobilizată de 10 ori succesiv, cu o amplitudine prestabilită. Este recomandabil ca aceste mobilizări să fie precedate de o bună încălzire musculară, prin proceduri termoterapeutice și urmate de masaj sau duș-masaj.

Scanned with OKEN Scanner

Exercițiile active, de toate tipurile, au multiple *indicații* în patologia medicală de reabilitare:

– afecțiuni reumatismale de toate categoriile;
– afecțiuni ortopedico-traumatice (redori şi atrofii musculare)
– afecțiuni cardio-vasculare: HTA esențiali, cardiopatie ischemică;
– afecțiuni metabolice şi de nutriție: obezitate, gută, diabet;
– boli endocrine: hipertiroidism.

Contraindicații:

– afecțiuni acute febrile sau inflamatorii;
– boli organice decompensate.

După tipul travaliului muscular, kinetoterapia se împarte în două categorii:

1. Kinetoterapia analitică – care se caracterizează prin localizarea mişcării la un segment, adică la nivelul unui muşchi sau grup de muşchi, în aceste exerciții simple, se impune imobilizarea segmentelor învecinate care nu trebuie să fie în activitate, cu scopul de a evita compensările (exemplu articulația scapulo-humerală). Se pot utiliza toate tipurile de mişcări descrise.

2. Kinetoterapia globală – pune în activitate întreaga musculatură a corpului, integrând sinergiile şi compensațiile, pentru a ajunge la gestul cât mai funcțional. Orice reeducare trebuie mai curând sau mai târziu să sintetizeze în gest, ceea ce a fost obținut prin segment.

Metodele de kinetoterapie globală fac apel la reflexele posturale, utilizând şi mişcările voluntare şi cele involuntare. Toate sunt metode de „facilitare neuromusculara", exercițiile căutând să obțină o creştere a activității motoneuronilor din cornul anterior medular. Această creştere se bazează pe un principiu fundamental al neurofiziologiei, şi anume: excitația senzitivă aferentă maximă, determină un răspuns motor aferent maxim.

Exista două tehnici de kinetoterapie globală mai importante:

a) *Tehnica lui Kabat* se bazează pe excitația sistemului neuro-muscular pornind de la stimuli senzoriali tactili superficiali sau profunzi (sensibilitatea osoasă, poziții articulare, întinderi tendinoase sau musculare). Ea utilizează îndeosebi reflexul de întindere musculară şi contracțiile alterne izometrice şi izotonice cu rezistență maximală, într-o schemă de mişcări derivate din gesturile vieții curente. Metoda necesită integritatea aparatului senzorial şi o forță musculară suficientă. Se indică mai ales în leziuni nervoase periferice, unde se obține în final o bună coordonare a mişcărilor, în afecțiunile neurologice centrale cu spasticitate şi sinchinezii importante, această metodă este contraindicată.

b) *Tehnica lui Bobath* se adresează leziunilor sistemului nervos central care realizează aşa numitele „paralizii spastice", interesând în special reflexele posturale şi tonusul muscular, fără ca aici să existe paralizie adevărată (tipice sunt sechelele după accidente vasculare cerebrale: hemiplegii). În această metodă principiul fundamental este inhibarea activității tonice reflexe (spasticitatea) prin găsirea pentru pacient a unor poziții reflex inhibitorii.

Pozițiile refex-inhibitorii depind de reflexele tonice ale gâtului şi de reflexele labirintice. Aceste poziții în totalitatea lor sunt variabile în funcție de pacient, de forma spasticității lui şi de vârsta sa. La fiecare pacient în parte, trebuie căutată

Scanned with OKEN Scanner

poziția cea mai avantajoasă pentru libertatea mișcărilor. Se indică pentru reeducarea copiilor infirmi motori cerebrali, a hemiplegiilor, traumatizaților cranieni și în sindroamele cerebeloase și piramidale.

Efectele benefice ale exercițiului kinetic

Datorită efectelor benefice, tratamentul kinetic este indicat în numeroase afecțiuni patologice:

- *post-traumatice*:
  - stimulează osteogeneza prin activarea circulației și implicit a nutriției locale;
  - întreține forma, volumul și forța mușchilor;
  - menține supleţea articulară.
- *neurologice*:
  - contribuie la reeducarea prehensiunii și mersului;
  - promovează recuperarea echilibrului și coordonării.
- *reumatologice*:
  - contribuie la păstrarea mobilității articulare;
  - facilitează refacerea forței și sinergismului muscular.
- *respiratorii*:
  - amplifică respirația;
  - ameliorează nutriția parenchimului pulmonar;
  - facilitează eliminarea secrețiilor bronșice.
- *cardiovasculare*:
  - ameliorează circulația miocardică;
  - creşte forța de contracție a inimii;
  - realizează o vasodilatație periferică și o mai bună utilizare tisulară a oxigenului.
- *metabolice și de nutriție*:
  - stimulează procesele de asimilație și dezasimilație;
  - activează eliminarea produșilor intermediari.

De asemenea, exercițiul fizic are un impact psihologic pozitiv asupra pacienților, atât în ceea ce privește implicarea activă a acestora în desfășurarea procesului reabilitativ, cât și în ceea privește combaterea fenomenelor depresive și ameliorarea relaționării inter-personale.

HIDROKINETOTERAPIE

Se efectuează în bazine treflă sau piscine. Mișcările sunt mult ușurate, centrul de greutate este păstrat mai ușor. Temperatura apei de 35°–36°C diminuează simptomatologia algică și contracturile musculare permițând bolnavului o mai amplă mobilitate articulară.

Forța de plutire poate fi folosită pentru a grada progresiv exercițiile: la început ea va ușura mișcarea, apoi o va susține, iar în final se va utiliza ca rezistență contra mișcării.

Scanned with OKEN Scanner

Se *indică* în afecţiuni ale aparatului locomotor, cardio-vascular şi respirator.

Contraindicaţiile sunt cele ale hidrotermoterapiei.

Indicaţii pentru hidrokinetoterapie în bazinele cu apă sărată arondată salinelor reprezintă o modalitate actualizată a reabilitării traumatismelor vertebro-medulare şi osoase.

Testări musculo-articulare

Pentru a putea exprima, şi mai ales evalua rezultatele kinetoterapiei, este necesară folosirea unor mijloace obiective. În vederea notării gradului de mobilitate al unei articulaţii şi aprecierii valorii funcţionale a unui muşchi. Pentru determinarea amplitudinii mişcărilor articulare se foloseşte metoda goniometrică (măsurarea unghiurilor) realizată cu un dispozitiv gradat (goniometru). Înregistrarea valorilor unghiurilor se exprimă sub termenul de bilanţ articular. Pentru o funcţie bună articulară este suficient unghiul util.

Pentru evaluarea contracţiei musculare se practică testarea musculară care permite stabilirea valorii funcţionale a unui muşchi, exprimată prin termenul de bilanţ muscular.

***Scara propusă de Fundaţia Naţională de Paralizie Infantilă*:**

0 = fără contracţie

1 = contracţie modestă, fără executarea mişcării – 10%

2 = contracţie posibilă numai prin eliminarea gravitaţiei şi rezistenţei – 25%

3 = contracţie posibilă contra gravitaţiei, dar fără rezistenţă opusă – 50%

4 = contracţie posibilă contra gravitaţiei plus o rezistenţă medie – 75%

5 = contracţie posibilă contra gravitaţiei plus o rezistenţă puternică – 100%

Bilanţul muscular se poate face numai dacă mobilitatea articulară este păstrată. Are o valoare mare în neurologie.

Pentru diagnosticul funcţional de acurateţe se utilizează şi alte explorări ca electrodiagnosticul (curba I–T), E.M.G.-uri, dinamometria.

BIBLIOGRAFIE

1. Hamill, J.; Knutzen, K.M., *Biomechanical Basis of Human Movement*, 3rd Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
2. Peterson D.R.; Bronzino, J.D., *Biomechanics,* 2nd Edition; CRC Press, 2007.
3. Kendall, F.P.; Kendall McCreary, E.; Geise Provance, P., *Muscles, testing and functions*, 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
4. Sbenghe, T., *Kinesiologie – Ştiinţa mişcării*, Editura Medicală: Bucureşti, România, 2004.
5. Sbenghe, T., *Kinetologie profilactică, terapeutică şi de recuperare*, Editura Medicală: Bucureşti, România, 2004.
6. Sbenghe, T., *Recuperarea medicală a sechelelor posttraumatice ale membrelor*, Editura Medicală: Bucureşti, România, 2004.
7. Berlescu, E., *Mică enciclopedie de balneoclimatologie a României*, Editura ALL, Bucureşti, România, 1993.

Scanned with OKEN Scanner

4.3.2. MASAJUL MEDICAL

4.3.2.1. DEFINIȚIE

Prin termenul de masaj se înțelege o grupare sistematică și științifică de manipulări executate manual asupra țesuturilor corpului uman, cu scopul de a influența sistemul nervos și muscular și circulația generală. Este o metodă terapeutică pasivă, excepție făcând automasajul. Probabil ca este cea mai veche dintre toate tehnicile utilizate în medicină fizică. Urme (vestigii) ale aplicării masajului s-au găsit în China, India, Grecia și Roma antică.

4.3.2.2. CONDIȚII DE EXECUTARE A MASAJULUI

Masajul aplicat în scop medical trebuie prescris de către medicul competent, efectuat de către maseuri instruiți sau alt personal calificat.

Masajul este executat de obicei de către un singur terapeut (maseur), de o altă persoană experimentată (de exemplu, cosmeticiană) sau de către însuși individul respectiv. În acest mod se prelucrează într-o anumită ordine regiunile și segmentele corpului.

În anumite cazuri, masajul poate fi executat de către doi maseuri, care vor lucra simultan și simetric cele două jumătăți ale corpului sau segmentele pereche. Aceștia vor lucra în același ritm și sens, aplicând aceeași tehnică și aceleași manevre, cu aceeași intensitate.

Condițiile esențiale pentru o justă aplicare a masajului, în scopul obținerii unor efecte benefice, sunt următoarele:

- Trebuie asigurat un microclimat ambiental optim, atât pentru pacient cât și pentru terapeut, în ceea ce privește ventilația, temperatura și iluminarea camerei,
- Mobilierul încăperii trebuie să fie adecvat pentru masaj,
- Trebuie asigurat confortul psihic al pacientului, pentru a facilita relaxarea musculară,
- Tegumentul trebuie să fie curat și indemn,
- Mâinile terapeutului trebuie să fie curate, fără plăgi, cu tegumentul moale și încălzit în prealabil,
- Maseurul trebuie să dispună de suficientă forță musculară,
- Durata și intensitatea masajului, precum și manevrele de masaj utilizate, trebuie să fie adecvate scopului urmărit.

4.3.2.3. EFECTELE FIZIOLOGICE ALE MASAJULUI

În funcție de tehnica folosită, prin masaj se pot obține două tipuri de efecte:

- stimulante, excitante.
- calmante, relaxante.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste efecte se manifestă imediat sau tardiv şi pot fi percepute subiectiv (de către pacient) şi obiectiv (înregistrate prin metode clinice şi paraclinice). Efectele masajului sunt multiple şi se pot clasifica în locale şi generale.

a) Efectele locale (se obţin prin masajul parţial, la nivelul zonei masate):

- Efect antialgic asupra durerilor de tip nevralgic, musculare şi articulare,
- Efect hiperemiant, cu ameliorarea circulaţiei locale (se manifestă prin încălzirea şi înroşirea tegumentului),
- Efect antiedematos asupra lichidelor interstiţiale de stază şi accelerarea proceselor de resorbţie.

Efecte locale sunt în general datorate acţiunii factorului mecanic. Acţionând asupra tegumentelor şi a glandelor sudoripare, masajul creşte eliminarea permanentă şi importantă a lichidelor de staza. Hiperemia produsă duce la o irigare mai bună a pielii şi a ţesuturilor subiacente, favorizând şi nutriţia tisulară. Prin manevrele de masaj se deschid multe capilare, care ajung la 2500/mm², faţă de cele 200 deschise în mod obişnuit (fenomenul de capilarizare tisulară).

Are o acţiune deosebită asupra structurilor colagene şi elastice ale tegumentului, inducând resorbţia spectaculară a unor fibroze, miogeloze, hipertrofii cutanate sau aderente. Masajul modifică presiunea intratisulară, favorizând procesele de difuziune prin membranele celulare. Astfel, în ţesutul subcutanat ea poate trece de la 90 mmHg la 220 mmHg după un masaj profund. La nivelul vastului extern al coapsei această presiune trece de la 100 mmHg la 300 mmHg, simultan observându-se o creştere a temperaturii cutanate cu 2°C.

Netezirea produce o scădere a presiunii intra musculare şi pare a fi manevra de elecţie pentru relaxare. După masaj se observă o mai bună utilizare a O_2 nivel tisular şi o epurare mai energică a cataboliţilor locali. Eliberarea de histamină şi heparină prin degranulare mastocitară (Birek şi Racosfalvi) acreditează masajul ca foarte util în profilaxia şi tratamentul aterosclerozei. Substanţele histaminice produc eritem şi cresc irigaţia sanguină, iar în cantităţi prea mari induc procesul de osteoporoza. De asemenea, histamina, heparina şi o serie de alţi produşi ai denaturării proteice locale, sunt responsabile în parte şi de efectele generale ale masajului.

În fine, masajul accelerează procesele de resorbţie şi de regenerare la nivelul ţesuturilor inflamate (aseptic).

Ca rezultat al acestor acţiuni conjugate, se ameliorează simptomatologia algică, iar hipertoniile şi contracturile musculare scad indiferent de cauza lor.

b) Efectele generale (asupra organismului):

- Stimularea funcţiilor aparatului circulator şi respirator,
- Creşterea metabolismului bazal,
- Efecte favorabile asupra stării generale:
  - Îmbunătăţirea somnului,
  - Reducerea oboselii musculare,
  - Reducerea stresului şi oboselii psihice.

Efecte generale au la baza mecanismul reflex, care se produce prin stimularea exteroceptorilor din tegumente şi a proprioceptorilor din muşchi, tendoane, capsule

Scanned with OKEN Scanner

articulare. La nivelul acestora iau naştere stimuli de diverse intensităţi care ajung, pe căile ascendente medulare la sistemul nervos central, de unde pornesc impulsurile aferente spre diverse sisteme şi organe efectoare (a căror funcţie va fi astfel influenţată), în cadrul efectelor generale, un rol important îl au şi mediatorii chimici eliberaţi la nivelul tegumentelor.

În esenţă efectele generale se validează prin:

a) stimularea funcţiilor aparatului cardio-vascular şi respirator;

b) creşterea metabolismului bazal;

c) efecte favorabile asupra stării generale a bolnavului, cu îmbunătăţirea somnului şi îndepărtarea oboselii musculare;

d) Influenţarea funcţiilor organelor interne afectate care se manifestă prin senzaţii dureroase ale peretelui toracic sau abdominal, fiecărui organ corespunzându-i o anumită zonă cutanată. Aceste zone se numesc „zonele Head" şi acţionând prin masaj asupra lor se acţionează reflex asupra funcţiilor organelor profunde.

Efectele masajului se datorează mai multor mecanisme de acţiune:

1) *Mecanism direct*, în special de tip mecanic, care apare mai ales la nivelul straturilor superficiale ale tegumentului. În acest mod se poate influenţa elasticitatea pielii şi supleţea ţesuturilor subcutanate, se activează circulaţia sângelui şi limfei în vasele periferice.

2) *Mecanism indirect*, care apare la nivelul structurilor profunde (organele interne) sau la distanţă (membrul opus).

3) *Mecanism reflex*.

Efectele masajului se explică mai ales prin acţiunea exercitată asupra pielii, care este un organ bogat vascularizat şi inervat (exteroceptorii). În plus, masajul acţionează şi asupra receptorilor nervoşi din muşchi, tendoane şi ligamente (proprioceptorii). Prin excitarea tuturor acestor terminaţii nervoase apar reflexe cu răsunet asupra sistemului nervos central, care explică efectele generale şi o parte dintre efectele locale ale masajului.

De asemenea, se cunoaşte existenţa „zonelor Head" la nivelul tegumentului: fiecărui viscer îi corespunde o zonă superficială, cu topografie distinctă la nivelul tegumentului peretelui toracic sau abdominal. Acţionând asupra acestor zone metamerice cutanate, prin masaj se poate influenţa pe cale reflexă activitatea organelor profunde.

Concomitent cu acţiunea nervoasă reflexă la nivel rahidian, manevrele de masaj produc şi o serie de reflexe neurovegetative, în special vasculare. În condiţiile în care pielea constituie un adevărat rezervor de sânge (vasele cutanate conţin peste 1/4 din cantitatea totală de sânge din corp), masajul exercită o influenţă considerabilă asupra circulaţiei periferice şi, indirect, asupra circulaţiei profunde a organismului.

Un alt mecanism este reprezentat de apariţia unor produşi metabolici rezultaţi din metabolismul pielii, sub acţiunea manevrelor de masaj care determină reacţii tegumentare extinse. Aceste substanţe trec în circulaţia generală, având efecte asupra organismului.

Scanned with OKEN Scanner

Astfel, diferiţi autori consideră că în urma masajului se eliberează:
– „substanţa H" asemănătoare histaminei, cu acţiune vasodilatatoare capilară,
– substanţe acide cu acţiune vasodilatatoare,
– substanţa asemănătoare colinei, care stimulează peristaltismul.

O altă modalitate de acţiune a masajului se realizează prin efectul mecanic asupra lichidelor interstiţiale. Atunci când acestea sunt în exces în ţesutul conjunctiv, masajul poate favoriza resorbţia lichidului interstiţial în sângele circulant, urmată de eliminarea acestuia. Consecinţa va fi ameliorarea condiţiilor circulatorii, cu efecte favorabile asupra travaliului cardiac, prin reducerea cantităţii de volumului de lichid ce trebuie mobilizat. Se înţelege astfel multitudinea şi diversitatea efectelor benefice ale masajului asupra structurilor anatomice superficiale şi profunde: piele, ţesut conjunctiv, componentele aparatului locomotor (muşchi, tendoane şi teci tendinoase, fascii, aponevroze), circulaţia sângelui şi limfei, sistemul nervos, organele profunde.

În consecinţă, efectele masajului general sunt următoarele:
– stimulează şi reglează circulaţia, secreţiile endocrine, hematopoeza, coagularea;
– intensifică schimburile nutritive;
– creşte temperatura corpului;
– în funcţie de tehnica folosită, se produce creşterea/scăderea relaxării, sensibilităţii, tonusului neuro-muscular.

În masajul numit „periostal" se întăreşte tonusul pereţilor organelor cavitare, creşte peristaltismul şi se stimulează secreţiile intestinale. În urma masajului vibrator al toracelui creşte cantitativ şi se fluidifică secreţia bronşică.

Masajul are o aplicaţie largă în practica medicală, pentru efectele menţionate mai înainte. Nu trebuie în nici un caz să substituie kinetoterapia activă, deoarece masajul nu dezvoltă forţă musculară.

4.3.2.4. INDICAŢIILE MASAJULUI

Fiziologice

Mai ales masajul periferic este indicat pentru îmbunătăţirea proprietăţilor fizice ale ţesuturilor, stimularea unor funcţii organice (în special circulaţia de întoarcere a sângelui şi limfei). Prin efectele sale fiziologice, masajul reprezintă o metodă foarte utilă în activitatea sportivă, în întreţinerea stării de sănătate şi în cosmetică.

Profilactice

Masajul este utilizat pentru ameliorarea stării de sănătate şi prevenirea îmbolnăvirilor, pentru creşterea rezistenţei organismului la oboseală şi combaterea stresului psihic.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Terapeutice

Masajul este utilizat ca o metodă complementară în cadrul tratamentului complex al unor leziuni şi tulburări funcţionale, precum şi pentru recuperarea funcţională după traumatisme şi boli organice. Se poate afirma că, exceptând contraindicaţiile, practic nu există limite pentru aplicarea masajului. Astfel, spectrul de indicaţii al masajului medical este extrem de larg:

- În medicina reabilitativă se indică în special în următoarele situaţii:
  - sechele post-traumatice şi patologie ortopedică;
  - boli reumatismale;
  - boli neurologice;
  - boli metabolice.
- În sindroamele de decondiţionare
  - Sedentarism (hipomobilitate);
  - Acumularea excesivă a ţesutului adipos;
  - Scăderea capacitaţii de adaptare a termoreglării la rece.

Subliniem faptul că în obezitate masajul nu contribuie la scăderea surplusului ponderal, dar poate ameliora circulaţia locală cu reducerea depunerilor de tip celulitic.

4.3.2.5. CONTRAINDICAŢIILE MASAJULUI

a) Absolute (definitive) – sunt reprezentate de toate afecţiunile maligne sau cu potenţial de malignizare prin masaj.

b) Temporare – sunt reprezentate de afecţiuni cu evoluţie previzibil favorabilă sau cu evoluţie imprevizibilă, ambele situaţii necesitând aşteptarea acelui status care, fie permite aplicarea masajului, fie contraindică definitiv aplicarea acestei metode.

Cele mai importante *contraindicaţii* ale masajului sunt:

- Procese inflamatorii în faza acută (artrite etc.);
- Boli infecto-contagioase în faza acută;
- Infecţii şi inflamaţii ale pielii (furunculoza, piodermite, eczeme, psoriazis, boli parazitare, eczeme etc.);
- Leziuni superficiale şi profunde care interesează tegumentul (arsuri, plăgi);
- Sindroame hemoragipare şi hemoragiile recente;
- Boli vasculare (flebite, tromboflebite cu pericol de mobilizare a trombului, ateroscleroza cu fragilitate arteriolară);
- Infecţii şi inflamaţii ale oaselor (osteite, periostite, osteomielite etc.);
- Leziuni osoase nevindecate (stări post-fracturi recente);
- Tuberculoza pulmonară, osteoarticulară etc.
- Decompensări acute ale organelor interne;
- Psihopatii majore.

Menţionăm faptul că în aplicarea masajului trebuie să se ţină cont nu numai de indicaţii şi contraindicaţii, ci şi de particularităţile terenului şi patologiei individului respectiv.

4.3.2.6. TEHNICI DE MASAJ

Vom aminti, pe scurt, cele mai utilizate masaje cu tehnici şi indicaţii speciale:

1. Masajul (duşul) subacval: efectuat cu un jet de apă cu presiunea de 1–4 atm de la 10–20 cm distanţa de tegument şi cu înclinaţie variabilă. Se indică în artroze, spondiloze, edeme localizate, limfedeme, lombalgii subacute şi cronice.

2. Tehnica lui Cyriax: numită şi masaj transversal profund.

Prin intermediul policelui şi al celui de-al doilea şi al treilea deget se realizează o veritabilă fricţiune profundă, antrenând tegumentele în mod perpendicular pe direcţia fibrelor musculare. Presiunea uşoara la început se intensifică pe măsură ce durerea iniţială se atenuează. Acest tip de masaj durează 20 minute şi se adresează leziunilor tendinoase sau ligamentare dureroase.

3. Masajul ţesutului conjunctiv: constă din manevre care ar produce o stimulare prin întinderea ţesutului subcutanat (ţesut conjunctiv), consecutiv apărând răspunsuri reflexe vegetative şi viscerale. Bazele anatomice şi neurofiziologice ale acestui tip de masaj sunt încă incerte. Se recomandă pentru miogeloze, ţesuturi cicatriceale, periartrite scapulo-humerale, dureri lombo-sacrate.

4. Drenajul limfatic manual: are ca scop stimularea vaselor limfatice şi evacuarea lichidelor excedentare şi rezidurile metabolice din spaţiile interstiţiale pe cale limfatică. Se poate executa prin două tehnici:

a) *Tehnica apelului sau a aspiraţiei*. Este realizată numai la nivelul colectorilor limfatici. Mâna se deplasează în mod progresiv din partea proximală în cea distală, dar presiunea este orientată în sensul reîntoarcerii limfatice. Are ca scop să golească colectorii care drenează regiunea şi să exercite un apel sau o aspiraţie asupra regiunii infiltrate propriu-zis.

b) *Tehnica resorbţiei*: mâna exercită presiuni intermitente, blânde, pe zona infiltrată, realizând o succesiune de presiuni urmate de relaxare tisulară, în cursul relaxării ţesuturile comprimate reiau forma iniţială; în acest moment capilarele limfatice se deschid pentru a lasă să penetreze moleculele excedentare din spaţiul interstiţial. Tehnica nu poate fi utilizată decât atunci când capilarele există sau când sunt căi de înlocuire.

5. Masajul vibrator – cu aparate, a dat rezultate bune în spondiloze, spondilita anchilozantă, stări post-traumatice, în calusuri vicioase, după luxaţii şi entorse, constipaţii atone.

6. Duşul masaj

Împăratul Augustus suferea de o afecţiune a ficatului şi s-a vindecat cu ajutorul băilor reci, recomandate de un cetăţean grec. Acest personaj, ce purta numele de Antonius Musa, a fost recompensat fiind scutit de impozit şi a primit un inel de aur şi bani. Se poate spune ca Antonius Musa este părintele hidroterapiei.

Noţiunea de **hidromasaj** desemnează masajul efectuat de apă, aşa cum o arată şi numele acestei terapii. Tehnica hidromasajului foloseşte apa sub toate formele ei, fiind masate părţi ale corpului sau corpul în întregime. Formele de hidromasaj sunt variate şi folosesc apa sub formă de: jeturi – duş cu jeturi sau jeturi submarine, bule – baie cu bule, ploaie – duşuri cu afuziune.

Scanned with OKEN Scanner

Duşul subacval este o forma de hidromasaj ce se desfăşoară astfel: întreg corpul sau o parte a lui este stropită de un jet de apă, în timp ce pacientul se află într-un bazin cu apă a cărei temperatură variază între 34–37°C. O şedinţa de duş subacval variază între 5 şi 15 minute şi începe, de regulă, cu partea inferioară a corpului. Secretul duşului subacval constă în presiunea pe care o are jetul de apă, ea putând varia pe o scală de la 1 la 6, în funcţie de rezistenţa zonei tratate. Apa proiectată de duş formează un unghi de 35°C faţa de piele.

Efectele duşului subacval variază, în funcţie de temperatura apei. Dacă jetul are o temperatură sub 30°C, efectul său este de tonifiere. Când depăşeşte temperatura de 35°C, duşul are efect relaxant, asemănător cu cel al unui masaj. Când jetul cald alternează cu cel rece, are loc un efect de vasocontracţie-vasodilataţie, cunoscut sub numele de vasomotor.

Prin efectul său vasomotor, duşul subacval are o influenţă pozitivă asupra a numeroase afecţiuni cardio-vasculare: hipertensiune, ateroscleroză, insuficenţă cardiacă, varice şi hemoroizi. Cu toate acestea, el este contraindicat în cazul bolilor de inima grave. Stimulând activitatea sistemului nervos, aceasta terapie este binefăcătoare în cazurile de surmenaj, insomnie, hiperexcitabilitate, depresie, hiperemotivitate. Ea este însă contraindicată în cazul tulburărilor mentale grave.

Regulile duşului subacval

1. Corpul trebuie să fie cald în mod constant – înainte de aplicarea apei reci se vor face câteva exerciţii de încălzire. Camera în care se practică această terapie nu trebuie să aibă o temperatură mai mică de 20°C.

2. Aplicarea jeturilor de apă rece trebuie să fie de scurtă durată. Cu cât apa este mai rece, cu atât durata de aplicare a ei va fi mai scurtă.

3. După aplicare, corpul trebuie reîncălzit şi nu şters. Absorbirea apei provoacă o uscare bruscă şi încălzire exterioară, nu una interioară. Apa va fi îndepărtată pe cât posibil cu ajutorul mâinilor şi apoi pacientul va îmbrăca un halat de bumbac.

4. Aplicarea apei calde trebuie utilizată cu moderaţie. Ea se foloseşte mai ales la persoanele fragile sau aflate la începutul curei. Apa caldă este mai puţin stimulantă şi nu trebuie să se abuzeze de ea pentru a nu se crea o obişnuinţă. În caz contrar, temperatura apei va trebui să crească mereu pentru a se mai obţine rezultate.

5. Terapia trebuie urmată cu cel puţin o oră înainte de masă şi la un interval de 2–3 ore după masă.

Beneficiile hidromasajului

Hidromasajul este un tratament care destinde şi dinamizează cu blândeţe corpul, prin jeturile şi căldura apei. De asemenea, prin efectul jeturilor de apă se tratează şi atenuează durerile articulare şi problemele de circulaţie sanguină. Atunci când este efectuat cu apă de mare sau apă minerală, hidromasajul îi permite pacientului să beneficieze şi de proprietăţile acestor ape. Hidromasajul stimulează şi sistemul digestiv, favorizând eliminarea sărurilor. El tratează şi tulburările gastrice, biliare şi intestinale. Ajută organismul să elimine toxinele şi stimulează drenajul limfatic. Hidromasajul are efect şi asupra sistemului nostru nervos, reducând stresul şi anxietatea, şi conferind organismului forţă şi vitalitate.

Scanned with OKEN Scanner

Hidromasajul are şi efectul de a stimula somnul, favorizând odihna de calitate. Conform unui studiu, o baie într-o apă cu aceeaşi temperatură a corpului poate provoca un somn profund şi relaxant. În acest sens, este indicată o baie de 15 minute, cu 90 de minute înainte de culcare.

BIBLIOGRAFIE

1. Stone, J.A., *Athl. Ther. Today* 2000, *5*, 54–55..
2. Stone, J.A., *Athl. Ther. Today* 1999, *4*, 26.
3. Fritz, S., *Fundamentals of therapeutic massage*, Mosby-Year Book, 1995.
4. Goats, G., *Br. J. Sports Med.* 1994, *28*, 149–152.
5. Goldberg, J.; Seaborne, D.; Sullivan, S., *Phys. Ther.* 1994, *74*, 728–737.
6. Kirshbaum, M., *Prof. Nurse* 1996, *11*, 230–232.
7. McConnell, A., *Nurs. Times.* 1995, *91*, S2–14.
8. McGillicuddy, M., *Massage Today* 2003, *3*, 10.
9. Newman, T.; Martin, D.; Wilson, L., *J. Athl. Train.* 1996, *31*, S–18.
10. Pope, M.; Phillips, R.; Haugh, L.; Hsieh, C.Y.; MacDonald, L.; Haldeman, S., *Spine (Phila Pa 1976)* 1994, *19*, 2571–2577.
11. Rogoff, J., *Manipulation, traction and massage;* 2nd Edition; Williams Wilkins, Baltimore, MD, 1980.
12. Tiidus, P.; Shoemaker, J., *Int. J. Sports Med.* 1995, *16*, 478–483.
13. Whitehill, W., *Athl. Ther. Today* 2002, *7*, 24–28.
14. Teleki, N. şi col., *Cura balneoclimaterică în România*, Editura Sport-Turism, Bucureşti, România, 1984/2004/2012.
15. Nica, A.S., *Recuperare medicală*, Editura Universitară Carol Davila: Bucureşti, România, 2004.
16. Pop, L., *Curs de Balneofizioterapie şi recuperare medicală,* Universitatea de Medicină şi Farmacie „Iuliu Haţieganu", Cluj Napoca, România.
17. Pratzel, H.G., *Balneology and Climatology, Radontheraphy*, 1994.

4.3.3. TERAPIA OCUPAŢIONALĂ

Definiţie: reprezintă o metodă complexă de tratament şi recuperare a unor afecţiuni fizice sau mentale, care utilizează munca sau orice altă ocupaţie în vederea corectării sau compensării deficienţelor funcţionale.

Toate activităţile recomandate în cadrul terapiei ocupaţionale sunt prescrise de medic şi aplicate pacienţilor de către specialişti calificaţi.

Terapia ocupaţională este complementară kinetologiei medicale şi reprezintă elementul central al recuperării socio-profesionale (etapa a II-a a recuperării), permiţând ameliorarea insuficienţei de forţa musculară sau de amplitudine articulară. Utilizând îndeosebi mişcări globale (lanţuri cinematice), terapia ocupaţională poate avea un efect stimulant asupra unui muşchi paretic sau chiar paralizat, contribuind la reeducarea gestului care reprezintă forma cea mai expresivă şi complexă a motricităţii.

Principalele activităţi sau tehnici folosite sunt clasificate în:

1. Tehnici de bază (ceramica, tâmplărie, ţesătorie, croitorie etc.) care se întâlnesc în toate serviciile de profil.

Scanned with OKEN Scanner

2. Tehnici complementare care constau în confecționarea unor articole din carton, piele, hârtie etc.

3. Tehnici de recuperare, reprezentate de activitățile care urmăresc dobândirea independenței cotidiene a pacienților (îmbrăcat, alimentare, sarcini menajere etc.).

4. Tehnici de expresie, care sunt utilizate pentru pacienți cu probleme mentale, nu neapărat de domeniul psihiatric, ci și în recuperarea funcțională a bolnavilor cu sechele după accidente vasculare cerebrale sau traumatisme cranio-cerebrale, ele constau în activități de scris, desenat, aranjamente florale etc.

În cadrul terapiei ocupaționale, un loc de seama îl ocupa activitățile prin care pacienții sunt învățați să utilizeze așa numitele „ajutoare tehnice"; ele înglobează toate sistemele de transformare a mediului fizic ambiant destinate a asigura cel puțin posibilitatea de autoservire, respectiv independență socială, a handicapatului.

Principalele ajutoare tehnice se referă la:

– *deplasare*: bastoane, cadre, fotolii rulante, adaptări ale autoturismelor obișnuite la handicapul fiecărui subiect, autoturisme monoloc electrice etc.

– *viața cotidiană*: dispozitive care facilitează îmbrăcarea, așezarea în pat, sculatul de pe scaun sau fotoliu, adaptări ale grupurilor sanitare etc.

– *activitate menajeră*: dispozitive speciale de prindere a vaselor de bucătărie, butoane speciale la aragaz, adaptări ale mașinii de spălat etc.

Trebuie să amintim că în țările cu tradiție în asistența de recuperare (reabilitare) există întreprinderi productive cu utilaje adaptate diferitelor deficiente funcționale, unde lucrează numai persoane handicapate, produsele sunt comercializate, fapt ce asigură și independență materială a acestor persoane (Suedia, Marea Britanie, Franța).

Pentru Medicina Dentară totalitatea activităților desfășurate în cadrul terapiei ocupaționale țin de cele trei direcții principale, masticația, ortofonia, expresivitatea facială asociată ortostatismului și mersului în ansamblul lor.

BIBLIOGRAFIE

1. Nica, A.S. *Recuperare medicală*, Editura Universitară Carol Davila: Bucureşti, România, 2004.
2. Pop, L. *Curs de Balneofizioterapie şi recuperare medicală*, Universitatea de Medicină şi Farmacie „Iuliu Haţieganu", Cluj Napoca, România.
3. Stone, J.A. *Athl. Ther. Today* 2000, *5*, 54-55.
4. Primary health care and basic occupational health services: Challenges and opportunities, Report of an intercountry workshop, Sharm el-Sheikh, Egypt, 12-14 July 2005, World Health Organization, 2006.
5. Compendium of activities of the WHO Collaborating Centres in Occupational Health 2006-2010, World Health Organization.
6. Enterprise for health: A case study from Lower Saxony, Germany, World Health Organization.
7. Enterprise for health: a joint project between AOK for Lower Saxony and WHO, World Health Organization.
8. Kelly, F. Guidelines on improving the physical fitness of employees, World Health Organization.
9. Gender, Work and Health, World Health Organization, 2011.
10. Guidelines on quality management in multidisciplinary occupational health services, World Health Organization, 1999.

Scanned with OKEN Scanner

4.3.4. PNEUMOTERAPIA

Definiție: Este o metodă fizioterapică care utilizează aerul comprimat sau rarefiat în camere pneumatice sau cu ajutorul unor aparate în care se inspiră în hiperpresiune şi se expiră în hipopresiune.

Camera pneumatică este o încăpere blindată în care organismul uman poate fi supus acțiunii unor presiuni crescute sau scăzute a aerului; presiunea poate fi crescută foarte lent, între 0,3–0,5 atm în principiu; sunt favorizate câte două faze ale respirației, inspirația şi expirația.

Indicațiile camerei cu suprapresiune sunt reprezentate de astmul bronşic, bronşita cronică, simfizele pleurale, iar cele ale camerei cu presiune scăzută sunt tusea convulsivă şi bronsiectazia. Contraindicațiile utilizării camerelor cu aer comprimat şi rarefiat sunt afecțiunile purulente şi cronice ale urechii medii şi sinusurilor, pneumotoracele şi pneumoperitoneul în antecedente, tuberculoza pulmonară, infarctul miocardic şi ulcerul gastro-duodenal.

Aparatele pneumatice individuale HEYER utilizează presiunea pozitivă între 100 mm³ apă şi 400 mm³ apă în inspirație şi presiunea negativă între 100 mm³ apă şi 300 mm³ apă în expirație.

Principalul efect este potențarea respirației şi tonifierea musculaturii participante la actul respirator, reglând totodată ritmul şi fazele respirației; se începe prin inspirații în aer comprimat şi expirații în aer rarefiat, modificându-se treptat presiunile până la inversarea alternanței adică inspirație în aer rarefiat şi expirație în aer comprimat. Astfel, se realizează o antrenare şi adaptare a respirației la diversele solicitări ale mediului. Şedințele sunt precedate de tratamente medicamentoase oferite sub formă de aerosoli.

TERAPIA CU INHALAȚII ŞI AEROSOLI

Definiție: Reprezintă introducerea pe cale respiratorie, la diferite nivele ale aparatului respirator a anumitor substanțe solide sau lichide fin pulverizate.

Se face distincția între inhalații, la care mărimea particulelor dispersate depăşeşte 5/um, ele pătrunzând numai până în etajele superioare traheo-bronşice şi aerosolii, cu dimensiunea sub 5/um care ajung la nivelul alveolelor.

1. Inhalațiile se aplică pe cale orală sau nazală, utilizându-se diferite tipuri de pulverizatoare; temperatura este de 38°–40°C, iar durata unei şedințe de 15–20 minute. *Indicații*: afecțiuni catarale ale aparatului respirator, bronşite cu hipo şi hipersecreție, rinite alergice, astm bronşic, sinuzite şi faringo-traheite. Apele minerale alcaline, sărate, iodurate şi sulfurate sunt administrate curent sub formă de inhalații. Efectele terapeutice sunt în funcție de natura substanței sau a apei minerale de concentrație, temperatura şi presiunea jetului.

2. Aerosoli. Starea de aerosoli este rezultatul combinării unui mediu gazos (faza dispersantă) cu o substanță lichidă sau solidă, foarte fin divizată (faza dispersă). Aerosolii sunt de două feluri: naturali şi artificiali.

Cei naturali la rândul lor se împart în aerosoli marini şi aerosoli de pădure: prezența lor imprimă, alături de alți factori (fizici, chimici, meteorologici, cosmici), efectele biologice ale climatului montan, de pădure sau maritim.

Scanned with OKEN Scanner

Aerosolii artificiali sunt produşi prin dispersia unor substanţe sau soluţii medicamentoase cu ajutorul unor aparate ce funcţionează cu aer comprimat (depăşite), dar mai ales prin utilizarea proprietăţilor ultrasunetelor cu frecvenţa de 1–3 milioane oscilaţii/secundă.

Acţiunea aerosolilor este condiţionată de o serie de factori:

a) dimensiunile mici, între 0,1–5/um;

b) sedimentarea lentă a particulelor (o particulă de 1/um are o viteza de cădere de cca 1cm, în 10 minute la temperatura de 15°C);

c) resorbţia uşoară prin epiteliul bronho-alveolar.

Pentru obţinerea unor efecte locale şi generale optime trebuie respectate următoarele condiţii: respiraţie amplă şi rară, cu scurte perioade de apnee pentru favorizarea pătrunderii şi retenţiei aerosolilor; utilizarea în prealabil a unor preparate bronho-dilatatoare şi spasmolitice care fluidizează şi îndepărtează secreţiile bronşice facilitând resorbţia aerosolilor.

Tratamentele cu aerosoli se pot face individual sau colectiv, pe cale orală sau nazală. În ultimă instanţă efectele terapeutice ale aerosolilor depind de substanţa medicamentoasă sau apa minerală folosită. În esenţă efectele sunt: antibacteriene, bronho-dilatatoare, antialergice, secretolitice şi antiinflamatoare.

Indicaţii: afecţiuni otorinolaringologice (sinuzite, rinofaringite, laringite, amigdalite acute si cronice), afecţiuni bronho-pulmonare (astm bronşic, bronşite acute şi cronice).

Atragem atenţia că la prescrierea aerosolilor cu antibiotice este necesar mult discernământ, deoarece aceasta formă de administrare poate crea uşor rezistenţă microbiană la antibioticul folosit sau să inducă fenomene de hipersensibilizare.

3. Câteva noţiuni despre **aparatele de tip „Salin"** – invenţie românească originală a doctorului inginer chimist Pascu din Buzău, România. Salin eliberează particule foarte mici de sare, sub 5 μ, majoritar sub 1 μ care pot ajunge până în alveolele pulmonare.

Se realizează astfel în interiorul incintelor un climat asemănător climatului din salină, indicaţiile fiind individuale şi colective, aparatul putând fi utilizat şi la domiciliul pacienţilor.

Indicaţii – afecţiuni ORL, afecţiuni bronho-pulmonare (astm bronşic, bronşite acute şi cronice), afecţiuni stomatologice de tip inflamator local.

TERAPIA DIN SALINE

4.3.4.1. STUDIU DE CAZ SALINA CACICA/SUCEAVA/ROMÂNIA/U.E.

I. LOCALIZARE ADMINISTRATIVĂ

Salina Cacica, unitate din cadrul Companiei Naţionale „SALROM" Bucureşti îşi are sediul în comuna Pârteştii de Jos, jud. Suceava, loc în care se află şi noua instalaţie de preparare a sării, iar în comuna Cacica, situată la cca 3 km spre vest, se află incinta veche şi instalaţiile aferente producerii saramurii şi în cantităţi reduse a sării măcinate.

Scanned with OKEN Scanner

II. CADRUL NATURAL

1. Substratul geologic

Zăcământul de sare gemă Cacica este localizat în depozitele badeniene ale unității subcarpatice şi este constituit din două lentile de sare situate la sud-vest şi sud de localitatea Cacica şi la vest de pârâurile Cacica şi Blândeț.

Zona miocenă dintre valea Sucevei şi valea Bistriței, în care este cantonat corpul de sare aflat în exploatare, este mărginită la vest de formațiunile Pânzei de Tarcău şi la est de sedimentele sarmațiene ale cuverturii Platformei Moldoveneşti. În perimetrul studiat se observă o îngustare a zonei ocupate de formațiunile miocene ce ajung în dreptul localității Păltinoasa la numai 0,4 km lățime, datorită şariajului Pânzei de Tarcău.

În regiune s-au întâlnit numai depozite aparținând Miocenului inferior (Burdigalian) şi mediu (Badenian), pleistocenului superior şi Holocenului. Miocenul inferior este reprezentat prin formațiunea roşie (Burdigalian) şi formațiunea cenuşie (Burdigalian superior–Langhian).

2. Clima

Din punct de vedere climatic amplasamentul Salinei Cacica se găseşte în zona climatului temperat continental de dealuri. Din analiza datelor înregistrate în perioada 1955–1981 s-a constatat că temperatura medie anuală este de 6,5^{0}C (media lunii ianuarie, –5,2^{0}C, iar lunii iulie, 17,4^{0}C). Cea mai ridicată temperatură medie lunară – de 23,4^{0}C – s-a înregistrat în luna iulie 1959, iar cea mai scăzută – de –14,8^{0}C – în luna februarie 1956.

3. Relieful

Din punct de vedere geomorfologic, zona în care îşi desfăşoară activitatea salina Cacica are un aspect muntos în partea de vest. Culmile cele mai împădurite, modelate în depozite de fliş, au altitudini cuprinse între 750 m (dl. Vultur), 803 m (Obcina Cacica) şi 937 m (vf. Cociniş).

Aceste unități morfostructurale vin în contact direct cu podişul Sucevei pe linia localităților Solonețu Nou, Cacica, Păltinoasa, caracterizat printr-un relief colinar cu altitudini modeste, variind între 350–400 m (Dealul Traian, Dealul Gomosu-Zamca) sau cu relieful subcarpatic restrâns la dimensiuni de ordinul sutelor de metri, ce mulează depozitele de molasă pericarpatică, în care sunt cantonate şi acumulările de sare.

4. Ecosisteme

Tipurile predominante de ecosisteme întâlnite în zonă sunt ecosistemele forestiere şi cele de luncă.

În cea mai mare parte covorul vegetal din cadrul zonei aparține subzonei fagului sau vegetației intrazonale.

În „Livada Salinei Cacica" situată pe versantul din spatele puțului de extracție, a fost descoperită (M. Precupanu, 2000) o orhidee (figura 4.8) ocrotită de lege, papucul doamnei (*Cypripedium calceolus*).

Scanned with OKEN Scanner

Figura 4.8. *Cypripedium calceolus* (Papucul doamnei) la Cacica.

Diversitatea condițiilor fizico-geografice din zonă se reflectă și în cadrul lumii animale prin bogăția de mamifere, mai ales ierbivore, precum și prin numeroasele păsări.

Din punct de vedere faunistic, zona se înscrie în Provincia dacică.

În zonă trăiește cerbul (*Cervus elaphus*), căprioara (*Capreolus capreolus*), iepurele (*Lepus europaeus*vulpea), vulpea (*Canis vulpes*) și mistrețul (*Sus scrofa*), care populează pădurile din apropiere.

Dintre păsări predomină graurele (*Oriolus oriolus*), botgrosul (*Coccothraustes coccothraustes*), sitarul (*Scolapax rusticola*) etc.

5. Caracteristici geo-miniere ale zăcământului de sare de la Cacica

Zăcământul de sare gemă Cacica se situează pe teritoriul comunei cu același nume, din jud. Suceava. Incinta Salinei Cacica este localizată pe versantul stâng al pârâului Cacica, la nord de confluența cu pârâul Blândeț, fiind amplasată aproximativ în centrul comunei.

Sarea gemă din acest zăcământ este de calitate inferioară, deoarece conține un procent mare de impurități terigene, ce pot ajunge în anumite zone la 40 %, fiind alcătuite din marne, argile, gips, calcit. Datorită acestui fapt, sarea are o culoare cenușiu-pământoasă, cu frecvente intercalații sub formă de benzi sau incluziuni. Impurificarea sării a continuat și după formarea zăcământului, dovadă fiind enclavele de roci sterile din acoperișul sau culcușul sării, acestea datorându-se transportului de apă în lungul unor fisuri.

III. ACȚIUNILE BIOLOGICE ALE FACTORILOR DE TRATAMENT ÎN SALINE

Clusterul realizat de moleculele de apă împreună cu molecula de clorură de sodiu ajung la nivelul joncțiunii bronhiei terminale ce are cartilaj conjunctiv și mucoasă respiratorie de tip bronhiole respiratorii. La nivelul membranei respiratorii terminale moleculele de apă hidratează mucoasa, iar ionii de Na și Cl intră în

Scanned with OKEN Scanner

schimburile active şi pasive de membrană. În acest fel este recuperată osmolaritatea normală a secreţiei bronhiolelor terminale. Se reduce astfel curentul de convecţie respirator şi este îmbunătăţită ventilaţia maximă/s (vems). Scade dispneea pacientului şi este îmbunătăţită funcţia respiratorie.

Recuperarea pH-ului intracelular normal induce procese de regenerare la nivelul bronhiolelor.

IV. SALINA CACICA – ZONELE DE TRATAMENT

Salina Cacica, cu cele două locaţii: biserica din adâncime şi sala de sport, a fost studiată în 2004 şi 2012 obţinându-se următorii parametri:

– Temperatura aerului: 11,0–12,0^{0}C;
– Presiunea atmosferică: 100925 Pa (757 mmHg);
– Altitudine suprafaţa: 447 m;
– Altitudine în salină: 416 m;
– Diferenţa de nivel: 31 m.

Concentraţia de aerosoli a fost estimată pe baza datelor obţinute prin intermediul contoarelor de particule (tabelul 4.1) şi a metodei conductometrice (tabelul 4.2) pentru cele două Camere ale salinei, prin aplicarea metodologiei descrise mai sus, cu salina Slănic-Prahova.

Tabelul 4.1

Determinarea concentraţiei, bazată pe distribuţia numărului de particule în funcţie de mărimea şi volumul lor total în Salina Cacica

Particle diameter, d_i(m)	**Church hall**	**Sport hall**		
	Number of particles of diameter d_i, n_i ($10^6 \times m^{-3}$)	**Total volume of particles of d_i diameter ($10^{-14} \times m^3$)**	**Number of particles of diameter d_i, n_i ($10^6 \times m^{-3}$)**	**Total volume of particles of d_i diameter ($10^{-14} \times m^3$)**
0,3	2461,4	3475,74	3677,6	5193,14
0,5	151,4	989,76	232,8	1521,92
1,0	5,2	271,96	15,9	831,58
2,0	3,8	1589,92	0,34	142,26
5,0	1,4	9152,50	0,38	2484,26
TOTAL	**2623,2**	**15479,88**	**3927,02**	**10173,16**
Concentration* of NaCl aerosol (mg/m^3)	**0,356**		**0,234**	

* Estimat prin calcul pe baza volumului total, numărului de particule şi densitate: NaCl = $2,3 \times 10^6$ g/m^3

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 4.2

Datele experimentale prin măsurări conductometrice – S lina Cacica

Device	4a	4b	4c	Solution temperature (°C)				
Bubbling time (min)	χ (µS/cm) Church hall	χ (µS/cm) Church hall	χ (µS/cm) Church hall	Sport hall	Church hall	Sport hall	Church hall	Sport hall
0	4,6	2,1	4,0	1,7	2,0	1,9	10,4	12,3
15	5,3	2,6	4,7	2,2	2,1	2,0	10,1	11,5
15	6,0	3,1	5,3	2,7	2,2	2,1	9,9	11,0
15	6,7	3,6	6,0	3,2	2,3	2,2	9,6	10,4
15	7,4	4,1	6,7	3,7	2,4	2,3	9,3	10,1
Δχ/15 min	0,7	0,5	0,7	0,5	0,1	0,1	$\Delta\chi_{mediu}$=0,6	$\Delta\chi_{mediu}$=0,4
Solution concentration (mg NaCl/L)	**Church hall: 0,2857**			**Sport hall: 0,1904**				
Aerosol concentration (mg NaCl/L)	**Church hall: 0,317**			**Sport hall: 0,211**				

Datele obținute face evidente valorile destul de diferite pentru concentrațiile de aerosoli din cele două locuri și valorile foarte apropiate obținute prin cele două metode.

Lucrarea de față raportează rezultatele experimentale privind determinarea concentrației de aerosoli „*in situ*", în trei saline reprezentative din România, amenajate pentru tratament.

Datorită efectului medical deosebit la localizarea diferitelor boli respiratorii și în a face un mediu plăcut cu aerosoli salini este nevoie de dispozitive adecvate pentru producerea sau identificarea unor surse naturale importante, care pot fi urmate de aplicarea metodelor de analiză de o rezoluție înaltă. În legătură cu aceasta, este necesar un control „*in situ*" riguros al circulației și al distribuției dimensionale a concentrațiilor destul de scăzute, între 0,001–10 mg/m^3.

Lucrarea de față are menirea de a estima concentrația de distribuție și granulometria aerosolilor de NaCl în salinele luate în studiu în vederea utilizării lor în sistem terapeutic, și, de asemenea, pentru a verifica o nouă metodă de determinarea discretă „*in situ*" a salinității de masă cu aerosoli salini, pentru a obține o mai bună reproductibilitate și sensibilitate pentru nivelurile de concentrație de ordin ppm.

Rezultatele obținute permit următoarele concluzii:

- Determinările prin intermediul contoarelor de particule arată unele dezavantaje din cauza erorilor care provin din calcule și pentru că prezintă și alte particule de natură diferită de cea a aerosoli în camera de sare;
- Această metodă a fost aplicată deoarece este singura metodă de analiză „*in situ*" care oferă o bază de comparație pentru verificarea metodei diferențiale asistată de metoda conductometrică, atât pentru estimarea dimensiunile particulelor, cât și pentru determinarea purității aerosolilor;

Scanned with OKEN Scanner

• Aerosolii din acest aer au un grad destul de ridicat de impurificare (12%), cu particule de altă natură, în stare de suspensie şi care prezintă o distribuţie granulometrică constantă pe toate domeniile de mărime, stabilă în sistemul microheterogen, atât cele submicronic cât şi cu diametre mai mari de 1 micron;

• Salină Cacica situată la o adâncime de 31 m prezintă concentraţii destul de diferite pentru cele două locaţii (0,356 mg/m^3 în sala de biserică şi 0,234 mg/m^3 în sala de sport), dar valorile determinate prin cele două metode sunt foarte apropiate. Gradul de impurificare al aerosolilor este mai mic (10%), şi prezintă o stabilitate foarte bună a particulelor submicronice;

• Metoda de analiză care implică contorul de particule permite determinarea distribuţiei granulometrice a aerosolilor, având în vedere estimarea stabilităţii sale în timp în cadrul nivelelor dimensionale, precum şi concentrarea tuturor particulelor în suspensie. Metoda diferenţială conductometrică permite determinarea concentraţiei saline discret, un parametru foarte important, dar care necesită alte evaluări pentru a fi completat de primul.

Indicaţii

Folosite împotriva bolilor cronice nespecifice plămânilor (bronşită subacută, bronşite cronice nonobstructive cu o componentă astmatică, bronşită cronică obstructivă, fără semne de cord pulmonar, astm bronşic atopic, tipuri infecţioase-dependente şi mixte, traheită, traheobronşită), şi boli de piele.

Contraindicaţii: astm bronşic, cu atacuri frecvente şi mai grave, bronşita acută, pneumonie acută şi cronică, laringotraheită acută, emfizem pulmonar, boli cronice nespecifice ale plămânilor cu insuficienţă cardiacă pulmonară nu mai mare decât în stadiul II.

BIBLIOGRAFIE

1. Barbu, N.; Ionesi, L.; Ionesi, B., *Observaţii geologice şi paleomorfologice în zona de contact 2 a Obcinelor Bucovinei cu podişul Sucevei*, Analele Ştiinţifice ale Universităţii „Al. I. Cuza", Iaşi, România, 1966.
2. Barbu, N., *Obcinele Bucovinei,* Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică: Bucureşti, România, 1976.
3. Barbu, N.; Ionesi, L., *Obcinele Bucovinei*, Colecţia „Munţii noştri", Editura Sport-Turism: Bucureşti, România, 1987.
4. Cojocaru I., *Surse, procese şi produse de poluare,* Editura Junimea: Iaşi, România, 1987.
5. Castany, G., *Prospecţiunea şi exploatarea apelor subterane*, Editura Tehnică: Bucureşti, România, 1978.
6. Cernescu, N., *Harta solurilor din R.S.R*, Editura Studii Tehnice şi Economice, seria C nr.13, Pedologie: Bucureşti, România, 1964.
7. Crasu, V., *Apele minerale şi nămolurile terapeutice din R.S.R.*, Editura Medicală, Ministerul Sănătăţii Institutul De Balneologie şi Fiziologie, Bucureşti, România, 1970.
8. Florea, M., *Privire generală asupra sărurilor din R.S.R.*, Acad. R.P.R. Cerc. Pedol. Bucureşti, România, 1961.
9. Harworth Mining Consultancy, *Managementul mediului în sectorul minier. Coduri de procedură* (material consultativ), 2002.
10. Institutul Naţional de Statistică Bucureşti – Direcţia Judeţeană de Statistică Suceava, *Anuarul Statistic al Judeţului Suceava*, 2008.

Scanned with OKEN Scanner

11. Ionce, A., *Impactul sistemic al activităţii de preparare a substanţelor minerale utile din judeţul Suceava*, Teză de doctorat, Universitatea „Al. I. Cuza", Iaşi, România, 2010.
12. Ieţcu, I.; Simionca, Gh.; Strugariu, E.; Rădăşanu, V., *Cristale de Bucovina: pledoarie pentru climato-balneo-speleoterapie la Salina Cacica;* Editura Muşatinii: Suceava, România, 2010.
13. Măianu, Al.; Moţoc, M., *Salinizarea secundară a solului;* Editura Acad. R.P.R., Bucureşti, România, 1964.
14. Muşat ,V.; Rădulescu, I., *Raport geologic preliminar asupra regiunii Vama-Poiana Micului-Solca (Bucovina)*, Arhivele S.C. Prospecţiuni S.A., Bucureşti, România, 1956.
15. Mutiac, V., *Geologia României*, Editura Tehnică: Bucureşti, România, **1974**
16. Măianu, Al., *Salinizarea secundară a solului*, Editura Academiei R.P.R.: Bucureşti, România, 1974.
17. Obrejanu, Gr., *Pedologie*, Editura Didactică şi Pedagogică: Bucureşti, România, 1972.
18. Stoica, C.; Gherasie, I., *Sarea şi sărurile de potasiu şi magneziu din România*, Editura Tehnică: Bucureşti, România, 1981.
19. Ordinul 462/1993 – Condiţii tehnice privind protecţia atmosferei, 1993.
20. OUG nr. 137/1995, aprobată prin Legea nr.256/2006, modif. şi compl. De OUG 164/2008 privind protecţia mediului, 1995.
21. Ordinul 756/1996, Reglementări privind evaluarea poluării mediului, 1996.
22. Ordinul nr. 161/ 2003 – Metodologia de evaluare rapidă a riscului pentru mediul natural şi sănătatea umană, 2003.
23. Legea Apelor nr. 107/1996 modif. şi compl. de OUG 3/2010, 1996.
24. Legea Minelor nr. 85/2003, 1998.
25. *Documentaţie pentru încetarea definitivă a activităţii de exploatare a sării, în stare uscată, la orizonturile I şi II, din perimetrul Cacica I,* (arhiva APM Suceava), ANDEZITUL SRL Câmpulung Moldovenesc, România, 1999.
26. *Anuar privind calitatea mediului în judeţul Suceava,* Agenţia pentru Protecţia Mediului Suceava, România, 1991–2010.
27. *Bilanţ de mediu nivel II pentru autorizarea activităţii Salinei Cacica* (arhiva APM Suceava), SC ANDEZITUL SRL, Câmpulung Moldovenesc, România, 2002.
28. *Posibilităţi de evaluare globală a impactului poluării asupra ecosistemelor*, Revista Mediului Înconjurător, vol. 2.
29. www.wikipedia.ro.
30. www.apmsv.anpm.ro.
31. http.maps.goolge.com.
32. www.bio.uaic.ro.
33. www.minind.ro.
34. www.mmediu.ro.
35. www.ea.gov.au/industry/sustainable/mining/booklets.
36. Sandu, I.; Pascu, C.; Sandu, I.G.; Ciobanu, G.; Vasile, V.; Ciobanu, O., *Rev. Chim.* 2003, *54*, 807.
37. Ştefan, S., *Fizica aerosolului atmosferic;* Editura ALL: Bucureşti, România, 1998.
38. Sandu, I.; Pascu, C.; Sandu, I.G.; Ciobanu, G.; Vasile, V.; Ciobanu, O.; Sandu, A.V.; Pascu, A., *Metodă şi dispozitiv pentru determinarea <in situ> a aerosolilor salini din medii terapeutice şi ambientale*, Dosar OSIM nr. A 00944/2003.
39. Joutsensaari, J.; Vaattovaara, P.; Hameri, K.; Laaksonen, A., *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* 2001, *1*, 1.
40. Mihăilescu, V., *Dealurile şi câmpiile României*, Editura Ştiinţifică şi Tehnică: Bucureşti, România, 1966.
41. Mutihac, V.; Ionesii, L., *Geologia României*, Editura Tehnică: Bucureşti, România, 1974.
42. Bleahu, M.; Brădescu, V.; Marinescu, F., *Rezervaţii naturale geologice din România*, Editura Tehnică, Bucureşti, România, 2005.
43. NASA Applied Sciences Directorate – John C. Stennis Space Center – LANDSAT Mosaic.
44. https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid.
45. http://www.ngo.ro/parc_apuseni/Anexe_finale_PNAp_13.06.2006.pdf

Scanned with OKEN Scanner

4.4. ACUPUNCTURA

4.4.1. INTRODUCERE

Acupunctura s-a constituit în Extremul Orient, unde a fost utilizată şi perfecţionată timp de aproape şase milenii, devenind una dintre cele mai eficiente şi mai răspândite tehnici de îngrijire a sănătăţii.

În antichitate ea era practicată de maeştri recunoscuţi oficial în urma unor examene extrem de severe, cunoştinţele acestora fiind predate în cadrul unor instituţii imperiale al căror grad era echivalent cu cel al unei academii din zilele noastre.

Această practică străveche este utilizată şi astăzi pe scară foarte largă, deşi noile cunoştinţe din biologie, farmacologie şi medicină, devenite atât de performante, ar justifica din plin rămânerea acupuncturii ca un exemplu exotic şi interesant, într-un tratat despre istoria ştiinţelor.

Este evident că supravieţuirea şi succesul acupuncturii se datorează eficienţei sale practice, uşurinţei cu care poate fi aplicată oricărei forme de suferinţă, atât la oameni cât şi la animale, precum şi coerenţei modelului teoretic care stă la baza ei, model care va fi expus în prezentul material. Acest potenţial terapeutic nu cere eforturi deosebite din punct de vedere economic, ceea ce face să fie accesibil tuturor categoriilor sociale, din vechime şi până în zilele noastre.

Deşi a fost de multe ori tratată ca o metodă preştiinţifică desuetă, acupunctura a rezistat datorită faptului că valabilitatea sa a fost dovedită şi cu mijloacele cercetării ştiinţifice, pe de o parte, iar pe de alta deoarece produsele farmaceutice de sinteză cu acţiune ţintită asupra factorilor cauzali ai bolilor, sau asupra mecanismelor patogenice, s-au dovedit a fi de multe ori dăunătoare sau chiar toxice ori teratogene. În acest timp, acupunctura a furnizat probe consistente că este o alternativă mai uşoară, mai rapidă şi mai sigură în tratarea bolilor decât medicaţia de provenienţă industrială.

Acest lucru este posibil întrucât acupunctura, ca terapie, nu se adresează fenomenului boală în sens cauzal simplist sau simplificator, ţinta sa fiind organismul privit ca un întreg. Ea ţine cont şi de reactivitatea specifică fiecărui organism, ce este echipat cu multiple sisteme de reglare, şi are în vedere că mediul extern exercită permanent o complexă variaţie a stărilor energetice ambientale.

Prin urmare, acupunctura nu urmăreşte strict şi individual numai agentul patogen, ci mai ales modul în care organismul se comportă sau reacţionează la prezenţa acestuia.

Un aspect demn de reţinut, în condiţiile actuale care au în vedere menţinerea sănătăţii unor mari grupuri de persoane, constă în faptul că acupunctura poate fi utilizată ca mijloc eficient de întreţinere, prevenţie şi recuperare a sănătăţii, completând armonios eficienţa remarcabilă a medicinii convenţionale, medicină ce este de neîntrecut în rezolvarea celor mai complexe urgenţe medicale.

Scanned with OKEN Scanner

De asemenea, alt principiu propriu acupuncturii ia în considerație că factorii ambientali (schimbările de climă, habitat, alimentație, stresul social cotidian) sunt deosebit de importanți în apariția și evoluția patologiei.

Aceste virtuți poziționează acupunctura pe locul principal între modelele care susțin ceea ce este astăzi numit și înțeles prin medicina holistică, sau integrativă.

Pe de altă parte, deși influența acupuncturii asupra stării de sănătate nu poate fi negată, de partea sa stând mărturie efecte terapeutice indubitabile, s-a dovedit dificil de stabilit din punct de vedere științific care este substratul organic, în sens histofiziologic și histochimic, pe care se bazează modul său de acțiune[1,3].

Rezolvarea acestei probleme ține de domeniul care definește cunoașterea de tip științific, *vis-à-vis* de cunoașterea comună sau de bun simț, comparație din care trebuie să rezulte dacă acupunctura poate fi abordată cu mijloace științifice, ceea ce ar duce la destructurarea automatismelor mentale, pentru a putea obține cunoștințe obiective verificabile[3].

În vederea găsirii acestor răspunsuri, cercetători din întreaga lume au investigat comportamentul biofizic, biochimic, anatomic, imunologic, neurofiziologic, de la nivelul zonelor punctelor de acupunctură, căutându-se totodată și suportul histologic al acupunctelor și meridianelor de acupunctură indicate de tradiția medicală antică extrem orientală. Astfel, s-a adunat o cantitate enormă de date ce dovedesc existența unor caracteristici aparte ale punctelor și meridianelor de acupunctură, ceea ce a permis formularea ideii că există un **fenomen acupunctic**, pe baza căruia se poate identifica un **pattern acupunctural.**

În această direcție de căutare, cât și de analiză și sinteză a datelor furnizate de cercetarea medicală modernă, se înscrie și lucrarea de față, insistând asupra unor aspecte cantitative, obiectivabile cu ajutorul metodelor puse la dispoziție de tehnologiile medicale actuale.

Întrucât domeniul studiat conține o serie de date insolite față de obișnuințele medicale ale momentului, am socotit că este necesară prezentarea, în sinteză, la începutul cercetării, a câtorva **date generale specifice** care privesc acupunctura ca atare, precum și locul acesteia în contextul mai larg al medicinei tradiționale chineze, dar și occidentale [1–3].

Întrucât de-a lungul timpului au fost formulate unele observații care privesc credibilitatea acupuncturii, s-a ridicat problema dacă și în ce măsură acupunctura se pretează unei cunoașteri obiective, prin urmare, dacă abordarea acesteia cu mijloacele științei actuale se justifică din punct de vedere academic și economic și dacă acest tip de abordare poate duce la constatări cognitive consistente.

Analizând observațiile critice formulate de-a lungul timpului, se poate constata că opiniile exprimate, în marea lor majoritate, suferă de un exces de precizie specifică pozitivismului scientifist de la sfârșitul secolului al XIX-lea și că au mult prea puține argumente obiective.

Din acest motiv, practica medicală chineză antică, aplicațiile ei, deși probate și de medicina occidentală, au fost totuși expediate în domeniul *cunoașterii comune*, domeniu al simțului comun, adică al reprezentării cunoștințelor.

Scanned with OKEN Scanner

Aşadar, se poate susţine că încă din vechime acupunctura, cel puţin parţial, a beneficiat de metodele specifice cunoaşterii ştiinţifice prin faptul că anticii au folosit ca mijloc de evaluare a „tăriei" validităţii sale, *metoda experimentală.*

Astfel, pentru medicul din China antică „rafinamentele" folosite la torturarea condamnaţilor au constituit adevărate programe de experimentare practică a presupoziţiilor teoretice şi a metodelor medicale, fie că era vorba de toxicitatea unor plante, fie de efectele unor manevre aplicate pe diferitele zone ale corpului. Indiferent dacă astăzi aceste metode (tortura condamnaţilor şi vivisecţia umană) sunt repudiate, ele au adus eficienţa unor experimente practice, permiţând formularea unor concluzii consistente.

În plus, **acupunctura se fundamentează pe un model ce are ca bază o teorie de sine stătătoare**, a cărei valoare nu este infirmată ci din contra, pare a fi confirmată de noile descoperiri ştiinţifice, teorie inspirată de sistemul de gândire taoist.

Holismul, ca noţiune modernă, decurge din observaţiile taoiste care prezintă problema interacţiunii dintre toate obiectele cosmice ca pe o axiomă fundamentală pe care apoi se construieşte toată teoria Tao, care subliniază importanţa ubicuităţii interacţiunilor şi este prezentată foarte atent de către antici, arată Joseph Needham, 1962. Acest sinolog foarte reputat, subliniază că filozofia chineză, în ansamblu, era preocupată mai mult de **raporturile dintre lucruri** decât de reducerea lor la elementele fundamentale. În acest ansamblu de viziuni se înscrie şi concepţia chineză despre corpul viu, concepţie preponderent funcţională.

Pentru gânditorul tradiţionalist chinez cel mai mult contează funcţiunea, iar de cele mai multe ori forma rămâne de discutat în plan secund. Din acest motiv, organul intern, chiar atunci când este recunoscut fizic, este privit în primul rând ca un mod de funcţionare într-un ansamblu de alte organe-funcţie.

Conceptul chinez de organ fizic se referă la un întreg sistem funcţional, astfel ideea de plămân include şi întregul traiect respirator, nasul, pielea şi secreţiile asociate cu aceste organe şi nu doar pulmonii. Aşa stând lucrurile, organismul individual, asemenea cosmosului în ansamblu, este perceput ca fiind într-o stare în perpetuă curgere şi schimbare, şi toate dezvoltările din natură – cele din lumea fizică ca şi cele din domeniile psihologic şi social – prezintă **tipare ciclice**, ceea ce explică şi fluctuaţiile dintre *Yin* şi *Yang*.

4.4.2. ISTORICUL ACUPUNCTURII

Evoluţia cunoştinţelor medicale în China antică a dus la constituirea unei adevărate ştiinţe a vindecării şi întreţinerii sănătăţii. Evocarea, fie chiar şi sumară, a istoricului acupuncturii poate aduce câteva note semnificative înţelegerii mai bune a problematicii prezentei lucrări. Cel mai vechi text medical chinez conţinând primele descrieri care privesc acupunctura datează din perioada Împăratului Galben, presupusul autor al „Tratatului clasic de medicină internă *(Huangdi Neijing)*, tradus sub numele ***Canonul de medicină internă al Împăratului Galben***, care datează din jurul anilor 305-204 î.H.[5] şi a fost studiat în amănunţime de Needham, 2002[4].

Scanned with OKEN Scanner

La rândul său, **Huangdi Neijing** face parte din capitolul bibliografic din Hanshu (漢書), sau *Cartea dinastiei Han*, text ce datează din 111 î.H., care, la rândul său este compilat după *Huangdi waijing* (▪ 帝外經) „Yellow Emperor's Outer Canon", text actualmente pierdut [5]. Câteva sute de ani mai târziu, despre acupunctură se scrie şi în texte coreene vechi, sau în *literatura Kampo*, care este destinată descrierii sistemului de medicină tradiţională japoneză.

Lucrarea **Huangdi Neijing** este compusă din două texte, primul numit *Suwen* (素問), cunoscut şi ca **Probleme fundamentale**, ce se ocupă cu descrierea metodelor de diagnostic şi ***Lingshu* (Pivotul Spiritual),** în care se discută despre terapia acupunctică în detaliu. În aceste texte se găsesc şi denumirile cele mai vechi ce desemnează punctele şi meridianele de acupunctură. Astfel, pentru ceea ce se înţelege astăzi prin **reţea de meridiane** este folosit termenul **sistemul ching-lo**, iar pentru **acupuncte**, se foloseau mai mulţi termeni, dintre care cel mai utilizat este **hsueh**[6].

Hsueh desemnează acele formaţiuni de la nivelul suprafeţei pielii ce se află în mici adâncituri prin care circulă „suflul vital" dinspre exterior către interiorul corpului şi invers. La nivelul *hsueh* acest „suflu vital", sau **energia Qi,** pătrunde în interiorul reţelei de meridiane, *ching-lo*, care străbat întregul corp distribuind astfel *energia Qi* către toate organele şi ţesuturile.

Această reţea canaliculară nu se găseşte nici în piele, nici în carne, nici în oase, nici în muşchi, susţinere din care rezultă cât de abstractă şi invizibilă este *energia Qi*.

O valoroasă precizare despre localizarea acestei reţele subtile găseşte Needham şi Lu Gwei-Djen în *Suwen* din *Huángdì Nèijīng* unde se precizează că aceste formaţiuni sunt dispuse sub forma unor minusculi „pori" în interstiţiile din „carne", iar rolul lor este acela de a transporta şi/sau depozita **energia Ying** şi **Wei**.

Pe la acelaşi nivel, al *ching-lo* şi *hsueh,* se pot insinua şi energiile maligne din mediul exterior invadând şi îmbolnăvind organismele, dar, din fericire, prin stimularea acestor zone *hsueh* poate fi combătută boala cu ajutorul acupuncturii.

Acupunctura deţine un şir de performanţe în domeniul istoriei metodelor de îngrijire a sănătăţii, astfel, pe lângă faptul că este descrisă într-unul din cele mai vechi manuale din lume, *Huangdi Neijing*, arheologii au descoperit şi că, cele mai vechi instrumente medicale din lume sunt acele de acupunctură. În acest sens, dovezi indubitabile despre instrumentele utilizate în practica acupuncturii există din perioada dinastiei Han (202 î.C. – 220 d.H.) în China[7].

Desigur, în acest sens contribuţia arheologiei a fost decisivă – în Mongolia s-au găsit aşchii de silex (*Bian shi*) ce se foloseau în acupunctură, iar din datarea vechimii acestora rezultă că practica acupuncturii este mai veche de 5000 de ani.

Recent, a fost descoperită în Alpi mumia Oetzti, mai veche de 5000 de ani, ce prezintă tatuaje pe zone cutanate care sunt identice cu localizările punctelor de acupunctură. Acest aspect a permis speculaţia că acea persoană, în timpul vieţii, ar fi fost tratată pentru o anumită afecţiune prin acupunctură[8]. Având în vedere larga arie de răspândire a acestei practici, unii oameni de ştiinţă apreciază că pe întreg

Scanned with OKEN Scanner

teritoriul eurasiatic erau cunoscute tehnici de acupunctură încă din Epoca timpurie a bronzului, fapt ce l-a determinat pe Leopold Dorfer, preşedintele Societăţii austriece de acupunctură, să afirme: „Noi presupunem că este vorba de un sistem medical asemănător acupuncturii care era practicat în Europa Centrală în urmă cu 5200 de ani. Această datare permite estimarea unei vechimi mult mai mari a practicii acupuncturii în Eurasia decât se considera până nu de mult" [9].

Ştiinţa medicală antică se dezvoltă foarte mult în cursul Evului Mediu chinez, apoi decade dramatic odată cu pătrunderea civilizaţiei occidentale în China imperială, ajungând la un moment dat chiar în situaţia periculoasă de a dispare pur şi simplu prin abandonarea medicinei tradiţionale antice.

R.C. Crozier, într-un studiu despre tradiţia medicală în China modernă, arată că Partidul comunist chinez, la începuturile lui, avea o antipatie considerabilă faţă de formele tradiţionale de medicină pe care le ridiculiza, susţinând că ar fi superstiţii retrograde sau iraţionale şi că ar veni în contradicţie cu linia partidului ce clama o direcţie progresistă, către ştiinţe moderne. Din acest motiv, s-a dispus distrugerea unora dintre cele mai valoroase lucrări, pierderile fiind aproape de nerecuperat.

O poziţie diametral opusă a adoptat acelaşi partid mai târziu, tot sub autoritatea lui Mao, afirmându-se că „medicina şi farmacologia chineză reprezintă un valoros tezaur şi sunt necesare eforturi care să investigheze aceste domenii în vederea situării lor la un nivel mai înalt".

Pentru refacerea şi recuperarea acestor valori, au fost trimişi emisari în afara Chinei în vederea colectării de informaţii despre teoria şi practica medicinei tradiţionale chineze.

Astfel, Nguien Van Nghi, provenind dintr-o veche familie de medici acupunctori renumiţi din Vietnam, care deţineau şi au folosit pentru practica lor texte medicale clasice chineze pe care le-a rescris într-o versiune modernă în tratatul *Trung E Hoc*, a fost o sursă inestimabilă în aceste condiţii. Contribuţia sa personală, dar şi a familiei sale care a practicat şi popularizat acupunctura în Franţa şi în întreaga lume, a fost bine apreciată de autorităţile din China comunistă, Nguien Van Nghi fiind desemnat primul preşedinte al Primului Congres Mondial de Medicină Tradiţională Chineză din 1988 de la Beijing, prilej cu care opera sa a şi fost recunoscută.

După Revoluţia culturală din R.P. Chineză, instrucţia MTC şi AM a fost încorporată în programele de învăţământ universitare, fiind numită politica „Celor Trei Căi" , adică o cale a medicinei moderne, o alta a medicinii tradiţionale şi o sinteză a acestora două, deoarece se dorea încurajarea şi dezvoltarea celei din urmă.

În anii 1970, acupunctura a ajuns în vogă în Statele Unite în urma rapoartelor unor americani care au prezentat informaţii despre operaţii chirurgicale efectuate sub analgezie cu acupunctură. De atunci, în SUA se aplică mii de tratamente prin acupunctură în fiecare an pentru o gamă largă de suferinţe cum este discopatia lombară, cefaleea, sterilitatea, stres şi multe altele [5].

Scanned with OKEN Scanner

După 1990, ca urmare a noilor direcții de dezvoltare socială și economică a Republicii Populare Chineze, ce a dus la situarea acestei țări în primele locuri din lume în ceea ce privește cercetarea și investigațiile medicale, acupunctura s-a înscris în problematica tratată de O.M.S. [1].

4.4.3. ACTUALITĂȚI

Robert Thurman, în cadrul **Simpozionului Știința Minții**, care a avut loc la Institutul Tehnologiei, Cambridge – Massachusetts din martie 1991, referindu-se la programul de diagnosticare Extrem Oriental, afirma că recomandă studierea acestei metode de investigare „în speranța de a-l adapta la pregătirea medicilor aparținând școlilor moderne care-și fundamentează interpretările pe o masă imensă de date, încât întâmpină o mare dificultate în privința coordonării acestei mase cu procesele vitale ale pacientului". Tot el precizează că acest procedeu „este un sistem de diagnosticare remarcabil de corect, obținut fără nici un fel de aparat sau analiză de laborator și care, în plus, interpretează situația persoanei ca întreg". Datele culese sunt apoi integrate în cadrul unui sistem extrem de asemănător sistemelor descrise în cibernetică la baza funcționării cărora stă bucla cu retro-reacție. În cadrul biosistemului descris conform tradiției Tao, principiul de bază a cărui modulare-reglare este asigurată prin *feed-back*, este reprezentată de *energia Qi*, sânge și alte fluide ale organismului.

Astăzi, ca urmare a nenumăratelor cercetări, înțelegerea acestui model medical a devenit din ce în ce mai consistentă. Înțelesul conceptelor abstracte de tipul Yin-Yang sunt ușor de acceptat în lumina descoperirilor din domeniul subatomic care privește structura materiei, descoperiri care au pus în evidență comportamentul dual: corpuscular și ondulator al acesteia. Mai mult, sunt acumulate dovezi certe despre natura biochimică a substratului fenomenelor din acupunctură în special prin contribuția școlii române de fiziologie (D. Filimon, C. I. Tîrgoviște, C. Dumitru, F. Brătilă, I. C. Moldovan ș.a.) și histologie (Velican 1980). Acest substrat este reprezentat de țesutul conjunctiv interstițial din organele interne și din cel de la nivelul spațiilor de clivaj ale formațiunilor musculo-tendinoase, pornind de la straturile profunde ale pielii și terminând cu periostul și masele osoase.

S-a formulat și demonstrat că țesutul conjunctiv nu reprezintă doar o simplă structură de legătură, ci mult mai mult: un sistem de integrare o organismului la fel de important și de reprezentativ ca și cele circulator, endocrin sau nervos. Pe scurt, așa numitele meridiane de acupunctură sunt formate în țesutul conjunctiv, fiind demonstrat că de prezența și buna funcționare a acestuia depinde organogeneza, diferențierea celulară, refacerea țesuturilor distruse, multiplicarea și apoptoza celulară etc. Proprietățile bioelectrice ale zonelor de acupunctură descriu un comportament special în sensul unei conductibilități mai mari de până la o sută de ori față de tegumentele din vecinătate. Ca atare, se apreciază că de-a lungul acestei

Scanned with OKEN Scanner

rețele există un flux de masă dar și de energie bioelectrică, țesutul conjunctiv formând o adevărată rețea bioenergetică umană. Conform MTC, această energie circulă prin organism printr-o complexă rețea de canale (*mai*), meridiane (*jing*) și capilare *(luo*). De-a lungul meridianelor majore se află anumite puncte energetice sensibile numite *hsüeh*, puncte care funcționează aidoma nodurilor, terminalelor unei rețele electrice sau a transformatoarelor aflate de-a lungul liniilor de înaltă tensiune.

În privința analgeziei prin acupunctură sau electroacupunctură trebuie remarcat că o parte dintre subiecți nu răspund acestei manevre. S-a constatat la acești subiecți (pacienți) *Cao et al.* [2], a căror activitate simpatică este excesivă, funcțiile de conducere nociceptive nu pot fi inhibate prin acupunctură.

Unii autori au raportat că anumite droguri cum sunt D-fenilalanina 7, haloperidolul și pimozida (antagoniști ai receptorilor dopaminici) 43, metoclopramid (acțiune antidopaminergică și anticolinesterazică) 28 etc. pot provoca creșterea efectului analgetic al acupuncturii. N_2O 26 sau fentanilul 30 au fost de asemenea folosite pentru a provoca un efect analgetic mai bun. Pentru dureri ca cele din cefalee, migrenă sau din nevralgii, Pomerenz[9] a obținut astfel o rată de succes de 90%.

Cu prilejul Primei Conferințe Naționale de Acupunctură și Anestezie din Shanghai, 1966, Han *et al.* [8] a raportat efectele analgetice la nivelul structurilor dentare obținute prin acupunctură la Hegu (IG 4), sau combinații de puncte cum ar fi zusanli St 36 ori Taichong F3, pe 194 de studenți voluntari.

În 1973 Chiang *et al.* [10] experimentând pe 21 de adulți normali a constatat că analgezia prin acupunctură se obține atunci când senzația De Qi poate fi provocată și ea constă în apariția senzațiilor de tensiune locală, amorțeală, sau furnicături.

Injectarea în profunzimea țesuturilor din jurul acupunctelor a procainei abolește efectul analgetic al acupuncturii, dar atunci când aceasta este injectată superficial nu se produce abolirea senzației De Qi. Aceasta sugerează că formațiunile nervoase și nu umorile țesuturilor sunt responsabile în medierea fenomenelor analgetice.

Shenand Wu *et al.* au înregistrat electromiograme în jurul punctelor de acupunctură în perioada de manifestare a De Qi și au constatat o pronunțată activitate musculară. În 1979, Pomeranz și Paley [11], stimulând Hegu (LI 4) la șoareci, au înregistrat impulsurile nervoase în perioada de anlgezie și au constatat că aferențele de tip II sunt suficiente pentru a produce analgezia. În 1981, Lu *et al.* [12] a experimentat pe șobolani și șoareci stimulâd nervul peroneal pentru a induce un răspuns dureros și a puncturat Zusanli (St 36), și Quchi (LI 11) pentru un efect analgezic dar și alte zone din afara celor acupunctice, cele din urmă nu au avut nici un fel de efect. În plus, din studiile lor a rezultat că în procesele analgetice importante sunt fibrele de tip II și III.

Scanned with OKEN Scanner

În 1976, Pomeranz şi Chiu[35] au arătat că utilizarea naloxonei poate duce la blocarea completă a analgeziei prin acupunctură şi la provocarea hiperalgeziei, explicând aceste procese prin implicarea endorfinelor. In 1977, Mayer *et al.* [13] studiind durerea indusă experimental la voluntari şi calmată apoi prin inserţia şi stimularea la Hegu (IG4) a fost inhibată după administrarea i.v. de naloxonă, în timp ce injectarea unei soluţii saline nu a avut un efect asemănător.

Han *et al.* [14] au arătat că enkefalinele sunt implicate ca mediatori în analgezia prin acupunctură atât în creier cât şi în măduva spinării, în timp ce endorfinele au efect numai la nivelul creierului nu şi la cel al măduvei. Dinorfina are efect analgezic la nivel medular, dar nu şi în creier.

Gao *et al.* [15] au observat că după stimularea la Zusanli (St 36) timp de 50 minute, densitatea receptorilor μ opioizi a fost crescută în mod semnificativ în următoarele structuri: nucleul caudat, girusul cingular, aria septală şi cea preoptică, nucleii amigdalieni, substanţa gri periapueductală, nucleii interpedunculari, rafeul nucleului dorsal, rafeul nucleului magnus, la nivelul zonelor cervicală şi lombară.

În prezent se cunosc o serie de aspecte interesante legate de implicaţiile acupuncturii asupra aparatului stomatognat, dintre care vom aminti trei dintre cele mai bine studiate.

Prima legătură efectivă între zona buco-maxilară şi reţeaua meridianelor de acupunctură este aceea de microsistem acupunctic al gingiilor, care permite abordarea terapeutică a odontalgiilor cât şi administrarea analgeziei în vederea extracţiilor dentare fără folosirea anesteziei farmaco-chimice.

Apoi, folosind efectul imuno-modulator şi antiflogistic al acupuncturii, este aplicată în tratamentul unor afecţiuni locale, începând cu aftele şi terminând cu parodontopatia.

Nu în ultimul rând, este de subliniat faptul că există o relaţie directă între defectele de ocluzie şi tulburările osteoarticularede la nivelul aparatului statokinetic.

La nivel osteoarticular acupunctura acţionează producând atât analgezie directă cât şi indirect prin inhibarea proceselor inflamatorii de tip osteoartritic. De asemenea, iritarea tendino-musculo-articulară iniţiată de malocluziile buco-dentare se propagă prin intermediul traiectelor nervoase cefalo-cervico-dorso-lombare până la nivelul formaţiunilor plantare. Există un dicton sugestiv: „dacă ai dureri la nivelul membrelor inferioare este cazul să schimbi stomatologul".

Efectele antiinflamatorii ale acupuncturii:

- *Ap* reduce edemul şi hiperalgezia din bolile inflamatorii.
- *Ap* creşte semnificativ nivelul de corticosteron în plasmă după injectarea de CFA (complete Freud's adjuvant) subcutanat.
- *Ap* întârzie invazia elementelor figurate, facilitează recuperarea din hiperalgezia inflamatorie şi suprimă expresia inflamaţiei induse în neuronii spinali Fos (laminina I-II) implicaţi în receptarea stimulilor nociceptivi.
- *Ap* suprimă expresia neurokinin-1 la nivelul măduvei spinării indusă de inflamaţia cronică la şobolani.

Scanned with OKEN Scanner

– *Ap* protejează împotriva CCK (cholecystokininoctapeptide) indusă de pancreatita acută la şobolani prin provocarea creşterii secreţiei de ACTH.
– *Ap* la S36 inhibă anafilaxia cutanată pasivă (PCA) şi eliberarea de β-hexozamine, secreţia IL-6 în PCA.

Concomitent cu aceste rezultate, au mai fost probate efectele acupuncturii în procesele inflamatorii şi ischemice locale ca urmare a stimulării acupunctice a sistemului nervos simpatic.

Acupunctura creşte imunitatea pacienţilor chiar şi în condiţiile în care aceştia sunt supuşi chimioterapiei.

Electroacupunctura (EA) la S36 inhibă anafilaxia cutanată pasivă şi eliberarea de β-hexozamine, secreţia IL-6.

Acupunctura poate creşte imunoprotecţia în cazul transplantului de cancer mamar la şoarece şi inhibă rata de diferenţiere a celulelor canceroase mamare ca şi infiltraţia limfocitară, reducând malignitatea acestor celule.

4.4.4. APLICAŢII ÎN MEDICINA DENTARĂ

În reabilitarea medicală din medicina dentară, principalele indicaţii ale acupuncturii sunt reprezentate de afecţiunile algice, prin posibilităţi analgezice mari pe care le are acupunctura, în special în regiunea cerebrală, cervicală şi craniană (nervii cranieni V, VII, IX, X cu integrare cerebrală specifică).

În concepţia acupuncturii, cuspizii ar fi adevărate „paratrăsnete" care amortizează „forţele" de energie internă (electroni); aceştia difuzează în mediul înconjurător, reducând suferinţa.

Aplicaţiile acupuncturii în reabilitarea medicală din medicina dentară sunt reprezentate de algiile şi disfuncţionalităţile articulaţiei temporo-mandibulare ce au ca etiologie structurile musculo-ligamentare atât datorită bogăţiei receptorilor pentru durere de la nivel cervical, cranian şi oro-dentar, cu particularităţile specifice de transmisie a durerii (nervii cranieni V, VII, IX şi X) şi a integrării cerebrale a acesteia.

La nivelul acestei regiuni anatomice traversează majoritatea meridianelor YANG, precum şi cele două extremităţi DU MAI şi REN MAI.

La mici variaţii energetice externe sau interne, sistemele de reglare din organism redirecţionează unele procese fiziologice pentru a menţine echilibrul YIN/YANG, prin ciclurile de generare şi contrastimulare („Legea celor cinci elemente").

Dacă mecanismele procesului patogen reuşesc să depăşească reglarea organismului la nivel local şi de integrare superioară, atunci acest proces devine cronic.

Propagarea energiilor patogene se face dinspre suprafaţă spre profunzime, primele implicate fiind sistemul musculo-ligamentar şi apoi capsula articulară, cu posibilitatea ca perturbările energetice să ajungă la niveluri profunde.

Prin tehnicile de rearmonizare energetică, medicul favorizează sistemele de apărare ale organismului pentru a neutraliza şi îndepărta energia perturbatoare, refăcând astfel circuitele fiziologice dintre sistemele interne şi externe. Trebuie

Scanned with OKEN Scanner

precizat că îmbinarea tehnicilor din M.T.C. cu metodele alopate este de multe ori modul cel mai eficient de prevenire şi combatere a unor disfuncţii energetice, acupunctura putând acţiona singură sau în combinaţie cu acestea. În acest scop, punerea unui diagnostic corect e salutară atât pentru pacient, evitând o stare mai dificilă, cât şi pentru prestigiul acupuncturii.

4.4.5. INDICAŢIILE UTILIZĂRII ACUPUNCTURII

1. În primul rând, se indică în afecţiunile de tip algezic, prin acupunctură realizându-se o analgezie eficientă. Trebuie făcută diferenţa dintre analgezie şi anestezie, analgezia însemnând blocarea temporară a durerii prin creşterea pragului de percepţie a acesteia, iar anestezia – lipsa parţială sau totală a sensibilităţii locale sau generale, realizată prin boala sau prin intermediul substanţelor anestezice. Utilizarea acupuncturii în tratamentul unor algii este foarte veche, din antichitate, însa aplicarea sa în scopuri chirurgicale este de data mai recenta (1958),), (algiile oro-dentare).

2. A doua indicaţie a acupuncturii o reprezintă afecţiunile din sfera O.R.L. denumite şi „esenţiale", fără un substrat anatomic decelabil în relaţie cu aparatul stomatognat.

S-a dovedit că acupunctura nu are efect dacă substratul nervos e lezat, după anestezia loco-regională sau la blocarea modulării endorfinice cu antagonistul specific naloxona.

În această categorie intră unele nevralgii ale nervilor faciali, pareze sau paralizii musculare, spasme şi alte afecţiuni.

Tratamentul acestor afecţiuni are ca scopuri prioritare: sedarea durerilor şi refacerea funcţionalităţii circuitelor energetice locale şi generale. Rezultatele sunt promiţătoare: în aceste afecţiuni procentajele de vindecare depăşesc 55–65%, în unele apropiindu-se de 100%.

Cazurile de eşec se întâlnesc îndeosebi la pacienţi nereceptivi la acupunctură, precum şi la pacienţi cu leziuni organice constituite, în sfera O.R.L. – de obicei nervoase, a căror refacere e foarte dificilă, fenomenele aderenţiale de vecinătate, secţionarea sau modificările anatomice nepermiţând decât o susţinere de ordin loco-regional şi general, refacerea prin înlocuire sau deviere rămânând un domeniu care, sperăm că va fi elucidat în viitor.

3. Indicaţii specifice buco-maxilare:

- Dentare:
  - – Odontalgii
- Parodontale:
  - – Gingivite
  - - Parodontite
- Afecţiuni bucale:
  - – Aftoza
  - – Afecţiuni inflamatorii
  - – Tulburări de sensibilitate şi gust etc.

Scanned with OKEN Scanner

- Limba:
  - Tulburări de sensibilitate, de motricitate
  - Algii nespecifice ca Glosodinia
- Glandele salivare:
  - Sialoree
  - Afecțiuni ale glandelor salivare.

BIBLIOGRAFIE

1. WHO, *Guidelines for clinical research in acupuncture*, Regional Office for the Western Pacific, 1995.
2. Basser, S., *Sci Rev Altern Med* 1999, *3*, 34–41.
3. WHO – *Traditional Medicine Strategy,* 2002–2005.
4. Lu, Gwei-djen; Needham, J., *Celestial Lancets: A History and Rationale of Acupuncture and Moxa*, Taylor & Francis: New York, USA, 2002.
5. Lu, Gwei-Djen; Needham, J., *Celestial Lancets*, Cambridge University Press, 1980.
6. Sivin, N., *Huang ti nei ching* 『帝內經』 in *Early Chinese Texts: A Bibliographical Guide*, ed. by Michael Loewe. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1993, 196–215.
7. WHO International Standard Terminologies on Traditional Medicine in the Western Pacific Region, World Health Organization, 2007.
8. Dorfer, L.; Moser, M.; Bahr, F.; Spindler, K.; Egarter-Vigl, E.; Giullén, S.; Dohr, G.; Kenner, T., *Lancet*, 1999, *354*, 1023–25.
9. Ma, Y.-T., *Acupuncture Today*, 2006, *07*.
10. Needham, J., *Science and Civilisation in China,* Vol. 2, Cambridge University Press: England, 1962.
11. Angell, M.; Kassirer, J.P., http://kitsrus.com/pdf/nejm_998.pdf *N Engl J Med.* 1998, *339*, 839–41.
12. Raport WHO, 1998.
13. *Get the Facts, Acupuncture*, National Institute of Health, 2006.
14. Unschuld, P. U. *Huang Di nei jing su wen: Nature, Knowledge, Imagery in an Ancient Chinese Medical Text*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 2003.
15. Complementary Medicine - Mind-Body Interventions, WebMD, Inc., 2007, http://www.webmd.com/balance/tc/complementary-medicine-mind-body-interventions
16. Ernst, G.; Strzyz, H.; Hagmeister, H. *Complementary therapies in medicine* 2003, *11*, 93-19.
17. NIH Consensus Development Program (November 3–5, 1997). *Acupuncture - Consensus Development Conference Statement*, National Institutes of Health, 2007.
18. Raport *Complementary and Alternative Medicine in the United States*, United States Institute of Medicine, 2005, 16–20 http://iom.edu/Reports/ 2005/Complementary-and-Alternative-Medicine-in-the-United-States.aspx.
19. Gorski, D. *Science-based medicine* 2010.
20. Kopelman, L.M.; *The role of science in assessing conventional, complementary, and alternative medicines* in Callahan D. *The Role of Complementary and Alternative Medicine: Accommodating Pluralism*. Georgetown University Press: Washington, DC, USA, 2004, 36–53.
21. Dubs, H.H. *The History of the Former Han Dynasty*. 3 vol. Waverly Press: Baltimore, 1938/1944/1955.
22. Filimon, D.V. *Contribuții la explorarea electro-fiziologică, termografică și histochimică a zonelor de acupunctura*, Teză de doctorat, Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr. T. Popa" Iași, România, 2011.
23. *Acupuncture and Traditional Chinese Medicine in the XXI Century – Facts and Scinetific proofs in treatments of various disease*, Beijing Forum on TCM, 2010.
24. Fasola, M.C., *Tratamentul glosodiniilor prin acupunctura*, Editura Universitară Carol Davila, București, România, 1999.

Scanned with OKEN Scanner

4.5. MEDICINA REGENERATIVĂ ÎN MEDICINA DENTARĂ – REABILITARE MEDICALĂ

4.5.1. INTRODUCERE

„Voi profita de această oportunitate favorabilă pentru a face o scurtă prezentare pe tema acestei conferințe – cunoștințele necesare pentru influențarea și controlarea bolilor – întrucât se integrează în domeniul meu de expertiză, cel al biotehnologiei" [12]. O întrebare provocatoare care ne poate suscita interesul se referă la modalitatea prin care putem folosi medicina regenerativă pentru a spori durata de viață și, în același timp, pentru a ne permite să îmbătrânim cu eleganță. Pe parcursul prezentării mele, voi atinge câteva aspecte, în încercarea de a acoperi următoarele subiecte:

1) istoria regenerării țesuturilor și a organelor;
2) abordări asupra medicinei regenerative;
3) studii clinice actuale în desfășurare;
4) proiecte de cercetare actuale ce se desfășoară în laboratoare;
5) o serie de factori economici care influențează această industrie.

Ce înseamnă mai exact medicina regenerativă? Originile medicinii regenerative se regăsesc în mitologia greacă și sunt convins că pot fi găsite dovezi și în istoria altor civilizații. Conform legendei, Zeus, conducătorul suprem al celor 12 zei de pe Muntele Olimp, era supărat pentru că Prometeu transmisese grecilor tehnologia producerii „focului". Drept pedeapsă, Zeus a ordonat ca Prometeu să fie înlănțuit de o stâncă și torturat zilnic de un vultur care îi mânca ficatul. Însă Prometeu a fost capabil să supraviețuiască acestor chinuri deoarece ficatul său se putea regenera zilnic. Din fericire, în prezent încă mai deținem într-o oarecare măsură această abilitate de regenerare.

Pentru început, este necesar să definim medicina regenerativă, întrucât sensul ei diferă de la o persoană la alta. Acest lucru se întâmplă deoarece domeniul a fost abordat de ingineri, fizicieni, experți în biopolimeri/biochimiști, biologi moleculari, matematicieni, nanotehnologi și specialiști în computere, care contribuie cu diverse instrumente, precum analiza elementelor finite și concepte asistate de calculator pentru a crea inginerii și o serie întreagă de bio-materiale utilizate în medicina regenerativă.

În prezent putem defini medicina regenerativă drept „înțelegerea procesului de vindecare al organismului și accelerarea acestui proces până la o scară sau durată acceptabilă din punct de vedere clinic". Aceasta implică folosirea terapiei cu celule stem, factori regenerativi, inginerii acelulare specifice, clonare terapeutică și, în sfârșit, integrarea *in vivo* a organelor sau a țesuturilor pentru a induce un rezultat regenerativ la un pacient. Deși deține aproximativ 100 de trilioane de celule, organismul uman nu se pricepe prea bine la reparații, întrucât se află într-un declin acut sau cronic pe durata bolilor, traumelor sau îmbătrânirii. „Sfântul Graal" al medicinii regenerative ar fi duplicarea, în organismul uman, a puterii regenerative a amfibiilor, precum salamandra, care își poate regenera un membru amputat în 70 de zile.

Scanned with OKEN Scanner

Abordări în medicina regenerativă (fig. 4.9):

A. Implantarea celulelor stem
B. Celulele stem sunt semănate pe o schelă
C. Celulele reziduale de la alte specii, sunt induse pentru a repara țesutul sau organul destinatarului.

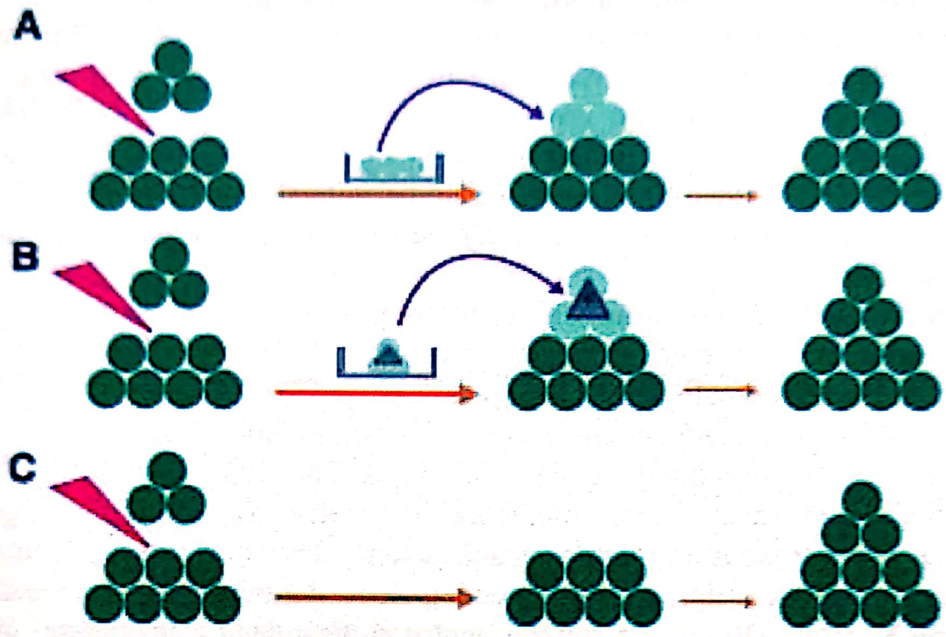


Figura 4.9. Abordări în medicina regenerativă.

4.5.2. ISTORIA REGENERĂRII ȚESUTURILOR ŞI A ORGANELOR

Pe măsură ce examinăm peisajul istoricului medical, observăm puncte critice interesante care se manifesta la fiecare aproximativ 100 de ani şi care au transformat modul în care medicii îşi tratează pacienții şi îmbunătățirile rezultate. Experţi precum Pasteur, Lister şi Koch au condus la revoluționarea medicinei moderne. Cu toate acestea, a durat încă 100 de ani până când medicamentele imunosupresive au devenit disponibile pentru medici, iar apoi am asistat la o intensificare bruscă a transplanturilor de organe între anii 1954 şi 1967 – ficat, plămân, pancreas şi inimă.

În anii '90, eram fascinați de clonarea lui „Dolly" de către Wilmot prin transfer nuclear de celule somatice. Bio-tehnologiile au fost dezvoltate pentru a decelulariza în mod cantitativ organe complexe precum inima, ficatul şi rinichiul. Aceste matrice acelulare pot furniza inginerii atractive pentru repopularea cu celulele proprii ale recipientului în vederea ingineriei celulare, întrucât modelul matricei extracelulare conține arhitectura tridimensională adecvată şi instalațiile specifice zonei pentru adeziunea celulară. În 2006, această cercetare a fost inițiată de Atala [2], prin transplantarea cu succes a unei vezici cu țesut construit, utilizând propriile celule ale pacientului fără antigenicitate.

Scanned with OKEN Scanner

În 2008, Macchiarini[3] şi echipa sa multinaţională de la Universitatea din Barcelona au fost primii care au reuşit să transplanteze cu succes o trahee la un pacient cu o boală pulmonară a căilor respiratorii în fază terminală, fără antigenicitate. Pacientul prezenta disfonie şi tuse cauzate de tuberculoză infiltrată în traheea cervicală şi în întreaga bronhie principală stângă. O radiografie CT a arătat o stenoză a căilor respiratorii de 3 cm, aproape ocluzivă, circumferenţială, care intra cu 2 cm în zona subglotică şi o bronhie principală stângă hipoplazică asociată cu colaps expirator.

Macchiarini a înlăturat celule şi antigeni de complex major de histocompatibilitate (CMH) dintr-o trahee de la un donator uman (cadavru), care a fost imediat colonizată cu celule epiteliale şi condrocite derivate din celule stem mezenchimatoase, cultivate din celule prelevate din măduva osoasă a recipientului. Grefa a fost apoi utilizată pentru a înlocui bronhia principală stângă a recipientului. Pacientul s-a însănătoşit după 4 luni şi nu a prezentat anticorpi anti-donator, neavând aşadar nevoie de medicamente imunosupresive.

Perspectiva istorică:

- *1950* – Medicaţie imunosupresoare (cortizon);
- *1954* – Transplant de rinichi (gemeni identici);
- *1963* – Transplant de ficat şi plămâni;
- *1966* – Transplant de pancreas;
- *1967* – Transplant de inimă;
- *1996* – Oaia Dolly clonată dintr-o celulă somatică;
- *1998* – US FDA aproba pielea provenita din inginerie tisulară;
- *1999* – Transplant de vezica provenită din inginerie tisulară;
- *2008* – Trahee umană transplantată, folosind celule stem;
- *2010* – Repararea cartilajului folosind celule stem autologe.

4.5.3. ABORDĂRILE MEDICINEI REGENERATIVE

Pe măsură ce avansăm către sfârşitul secolului XXI, suntem cu toţii martori ai basmului Cenuşăreasa în forma celulelor stem pluripotente induse (CSPi). Procesul dezvoltat de Yamanaka [4] vizează reprogramarea celulelor somatice adulte în vederea derivării (CSPi) cu ajutorul factorilor de transcripţie (Oct4, Sox2, Klf4 şi c-Myc) şi diferenţierea lor înapoi în stadiul de celule somatice adulte. Aceasta este cea mai fascinantă descoperire din medicina regenerativă de la elucidarea structurii ADN-ului. Rossi [5] a contribuit la îmbunătăţirea acesteia prin dezvoltarea unei strategii non integrante pentru reprogramarea celulelor pe baza administrării ARN-ului mesager modificat pentru a neutraliza răspunsurile antivirale înnăscute – fără teratomuri.

Tipuri şi surse de celule stem:

– Celule stem din ţesut embrionic uman
– Celule stem somatice
– Celule endometriale regenerative
– Celule stem derivate din fluidul amniotic

Scanned with OKEN Scanner

– Celule stem hematopoietice
– Celule stem derivate din Jeleu al lui Wharton
– Celule stem derivate din pulpa dentară.

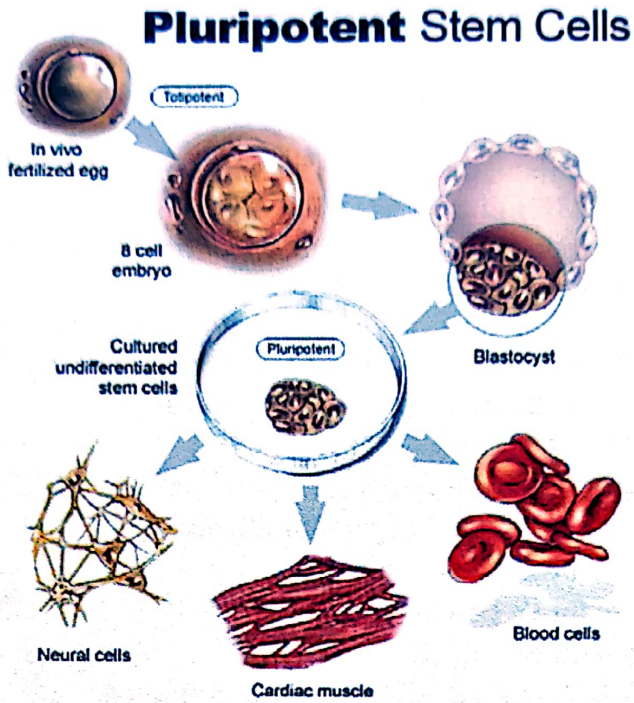


Figura 4.10. Celule stem din țesut embrionic uman.

Spre deosebire de CSEU, care se pot transforma în orice tip de celule a corpului, celulele stem din sângele cordonului ombilical au caracteristicile viitoare de a se transforma în celule sangvine.

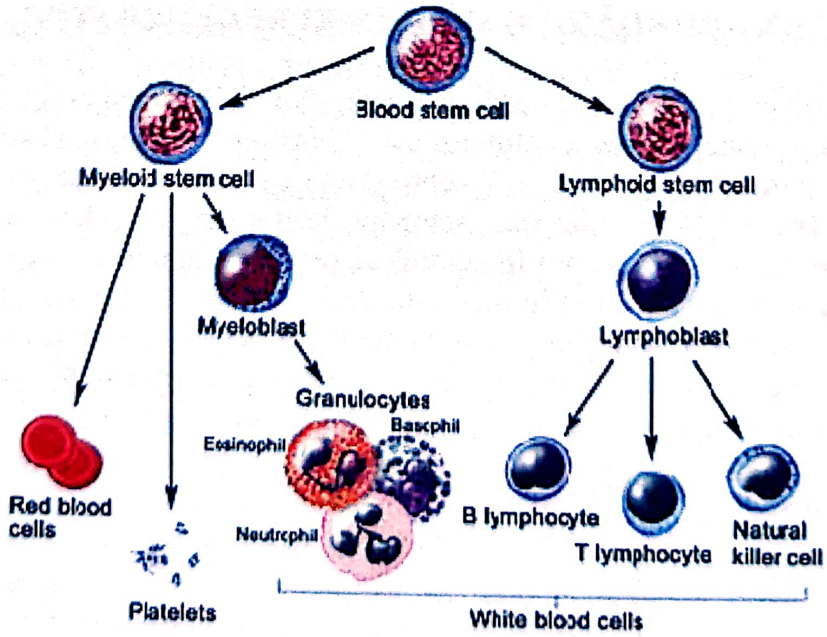


Figura 4.11. Celule stem hematopoietice.

Scanned with OKEN Scanner

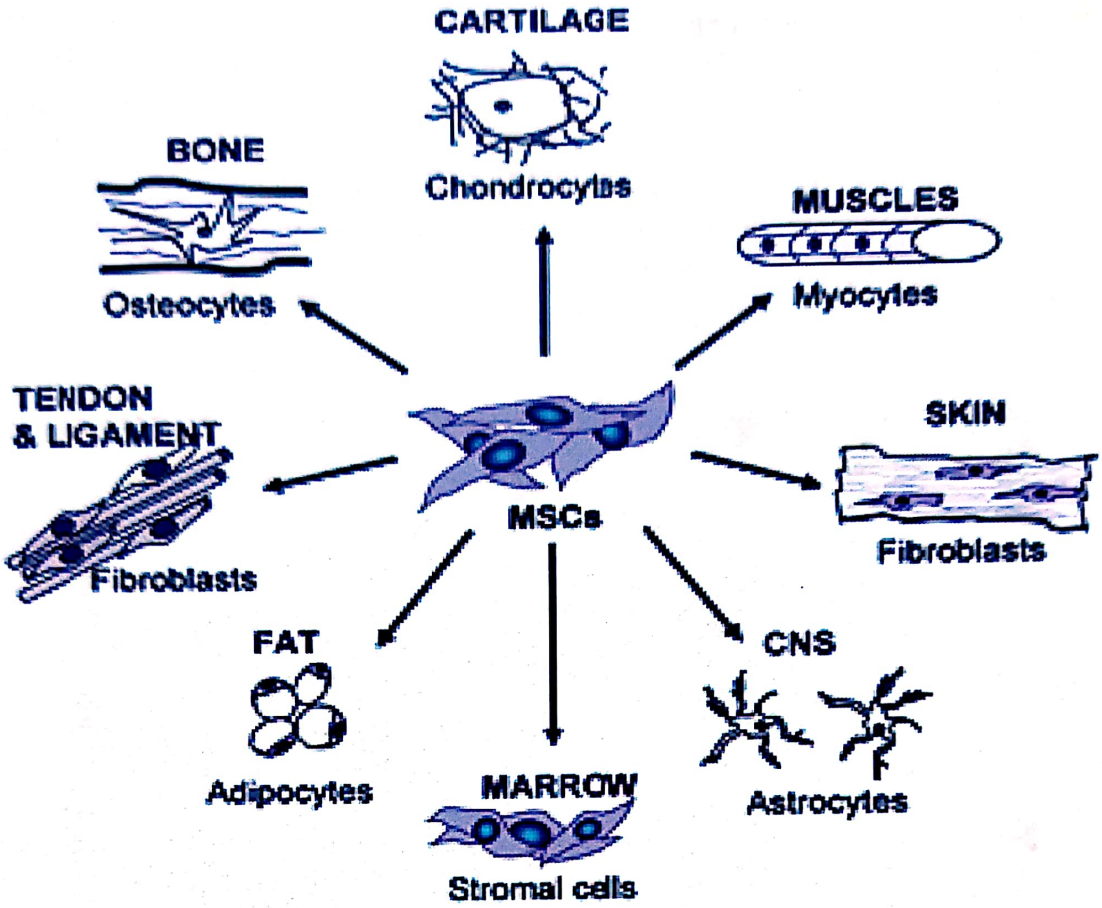


Figura 4.12. Celule stem mezenchimale.

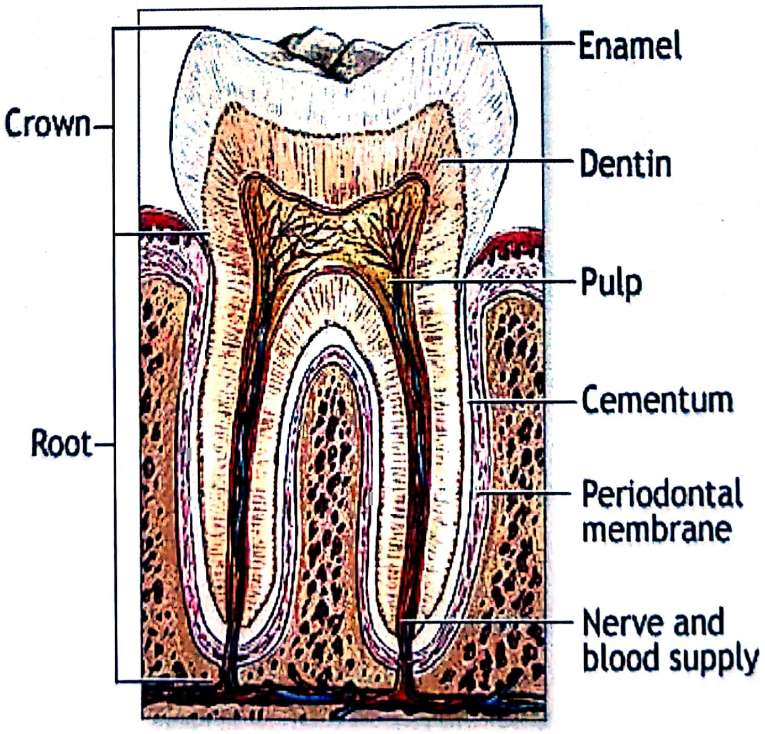


Figura 4.13. Celule stem din pulpa dentară.

Scanned with OKEN Scanner

Celule stem din pulpa dentară:
– Pulpa dentară este îndepărtată mecanic din cavitatea dentară,
– Pulpa este digerată enzimatic timp de o oră pentru a îndepărta celulele mezenchimale stem (MSC),
– Celulele sunt plasate pe un bio gridaj pentru expansiune timp de 2 săptămâni,
– După expansiune, celulele sunt transferate pe baloane tisulare cu o creştere medie pentru încă 2 săptămâni,
– După o creştere suficientă, celulele sunt numărate şi preparate pentru înghețare.

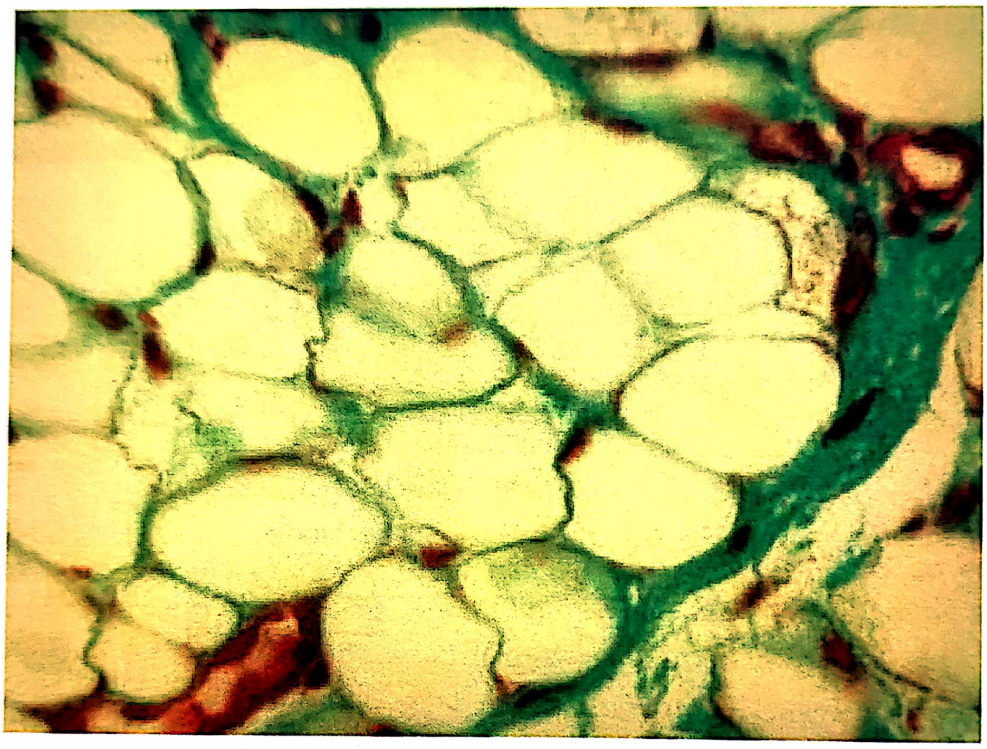


Figura 4.14. Celule stem izolate din țesut adipos.

Celule stem izolate din țesut adipos:
– Celulele stem sunt izolate din țesutul adipos prin centrifugare şi digestie enzimatică,
– Celulele stem sunt transferate pe baloane tisulare cu o creştere medie pentru expansiune,
– Celulele stem sunt numărate,
– Celulele stem sunt preparate pentru îngheț.

4.5.3.1. INTERVENȚIE – DINTELE BIOCONSTRUIT

Spre deosebire de alte vertebrate, mamiferele îşi pot înlocui numai dinții de lapte în evoluția filogenetică. Pe durata evoluției mamiferelor, această capacitate regenerativă a fost pierdută [6]. Deteriorarea şi pierderea dinților care survine odată cu îmbătrânirea, afectează nu doar zâmbetul. Boala parodontozei a fost asociată cu

Scanned with OKEN Scanner

un risc crescut de boală cardiacă, putând accelera ritmul îmbătrânirii. Nutriția sărăcăcioasă după pierderea dinților ar putea de asemenea să cauzeze probleme.

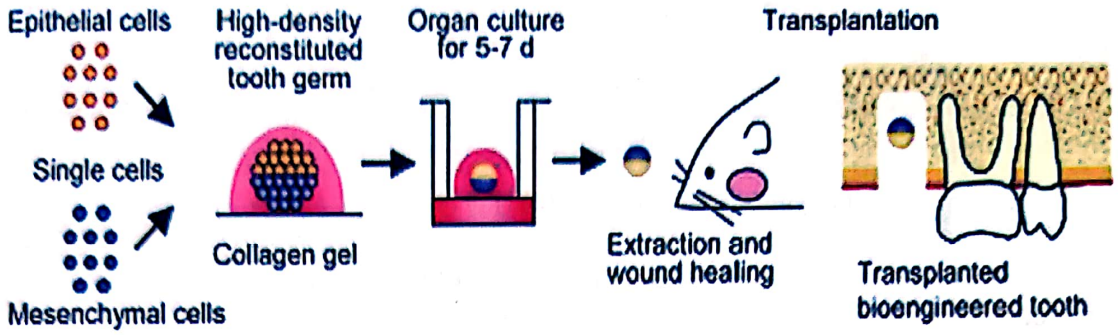


Figura 4.15. Bioinginerie dentară – Terapie de reînlocuire.
Design experiment Etsuko Ikeda *et al.* 2009. University of Tokyo.

Etsuko [7] a condus o echipă de regenerare dentară care a alcătuit un plan ambițios în încercarea de a utiliza biologia celulelor stem, ingineria şi biologia computațională pentru a replica programul de dezvoltare pentru odontogeneză. Aceştia au propus elementele de bază pentru un dinte crescut în laborator care ar fi capabil să execute programul complet pentru odontogeneză în momentul transplantării într-o gazdă şoarece, recreând toate țesuturile dentare, ligamentele parodontale, cimentul şi osul alveolar asociat cu dintele valabil.

În acest scop, celule stem epiteliale şi mezenchimatoase au fost plasate într-un gel colagen, iar celulele au fost expandate (*ex vivo*) timp de 7 zile pentru a obține aproximativ 200000 de celule care au fost ulterior transplantate cu orientarea corectă într-o cavitate osoasă de mărime adecvată în regiunea molară primară de deasupra osului alveolar.

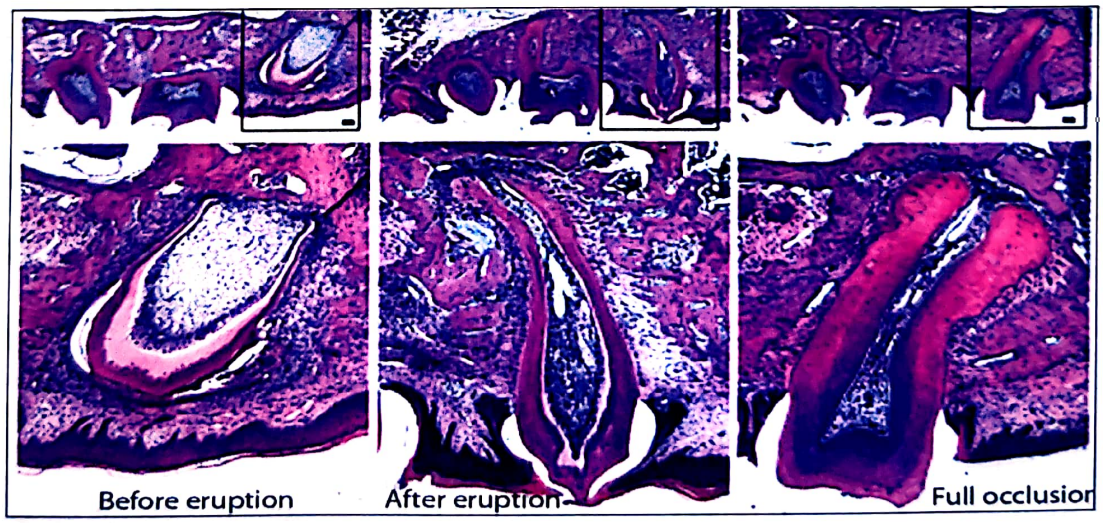


Figura 4.16. Analiza histologică – Etsuko Ikeda *et al.* 2009, University of Tokyo.

Rezultatele au arătat că vârful unui colț al dintelui bioconstruit a fost expus în cavitatea orală cu ocluziune completă la 36,7±5,5 zile de la transplant.

Scanned with OKEN Scanner

Figura 14.17. Fotografii orale – Etsuko Ikeda *et al.* 2009, University of Tokyo.

O noua perspective este deschisă de utilizarea bio-scaffold-urilor pentru generarea noilor structuri dentare.

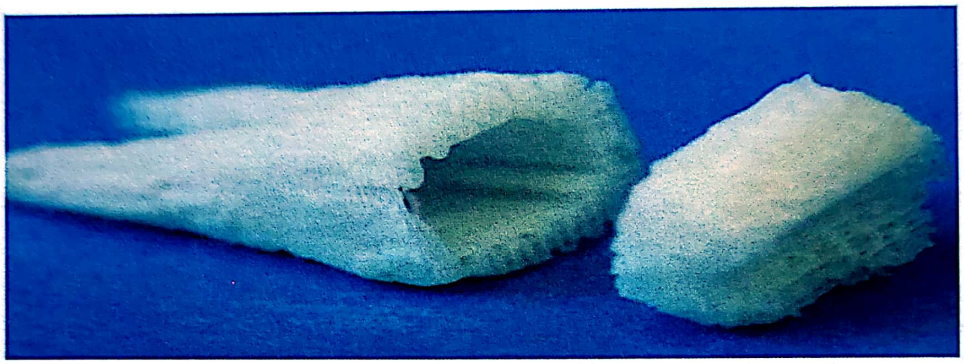


Figura 4.18. „Jeremy Mao's bio-scaffold" generează un dinte nou în 8 săptămâni – Jeremy Mao *et al.* Columbia University 2010.

O soluție mai elegantă ar fi fost proiectarea unei gene care să permită eruperea unui al treilea set de dinți la vârsta de 55 de ani. Aceasta ar fi o soluție ingenioasă dacă ignorăm durerea pe care unii dintre noi au resimțit-o la apariția molarilor.

4.5.3.2 REGENERAREA SUPRAFEȚEI ARTICULARE A UNEI ARTICULAȚII SINOVIALE

Osteoartrita este o boală extenuantă care se manifestă prin măcinarea structurală a cartilajului şi a osului, care afectează peste 80 de milioane de indivizi numai în Statele Unite [8]. Pentru a înțelege natura problemei, trebuie să menționăm că articulația sinovială este compusă din numeroase țesuturi, inclusiv cartilaj articular, os subcondral, măduva hematopoietică şi membrana sinovială, ceea ce face ca reparația să fie oarecum problematică. Terapiile actuale impun ca articulațiile artritice să fie înlocuite prin artroplastia totală a articulației, folosind materiale metalice şi sintetice care se deteriorează mai ales din cauza slăbirii aseptice sau a infecțiilor induse de sfărâmăturile produse la purtare [9]. Aceasta este o problemă interesantă care poate fi rezolvată numai prin regenerarea biologică. Deşi transplantul de celule stem a fost testat, rezultatele sunt combinate din cauza unei varietăți de motive, printre care se numără şi o serie de pacienți asupra cărora s-a intervenit prin artroplastia articulațiilor.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a rezolva această problemă, Jeremy Mao [10] şi echipa sa au regenerat suprafaţa articulară a articulaţiei sinoviale la un iepure cu o instalaţie biologică spaţială inserată într-o bioconstrucţie corectă din punct de vedere anatomic. Morfologia suprafeţei unei articulaţii humerale proximale la un iepure (cadavru) a fost capturată prin scanarea cu LASER şi reconstruită prin concepte asistate de calculator. Echipa a realizat o bioconstruţie corectă din punct de vedere anatomic utilizând un compozit de poly-ε-caprolactonă şi hidroxiapatită.

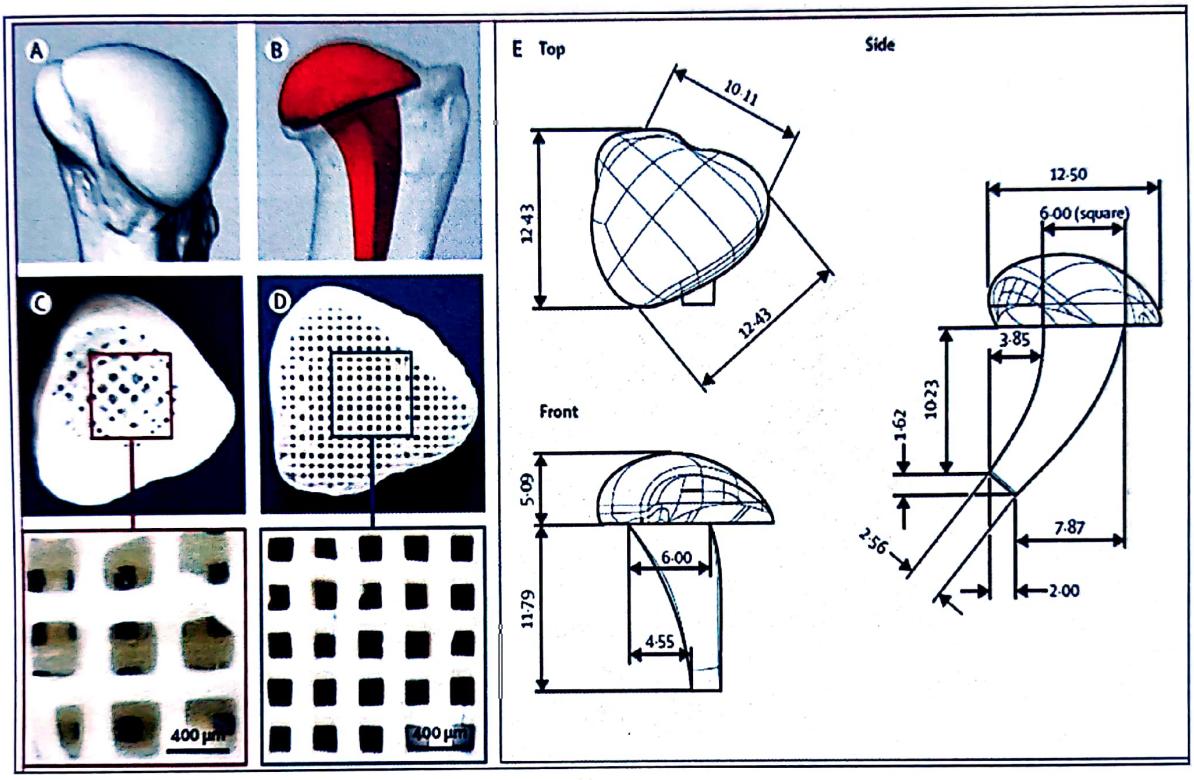


Figura 4.19. Regenerarea suprafeţei articulare la iepure a articulaţiei sinoviale prin celula-gazdă.

Întreaga suprafaţă articulară a condililor humerali ai iepurilor cu schelet matur a fost extirpată chirurgical şi înlocuită cu bioconstrucţii infuzate spaţial cu factorul de creştere şi transformare ß3 (TGFß3) absorbit sau cu hidrogelul pe bază de colagen fără TGFß3. Locomoţia şi suportarea greutăţii au fost observate în testele asupra iepurilor timp de 3-4 săptămâni după operaţie.

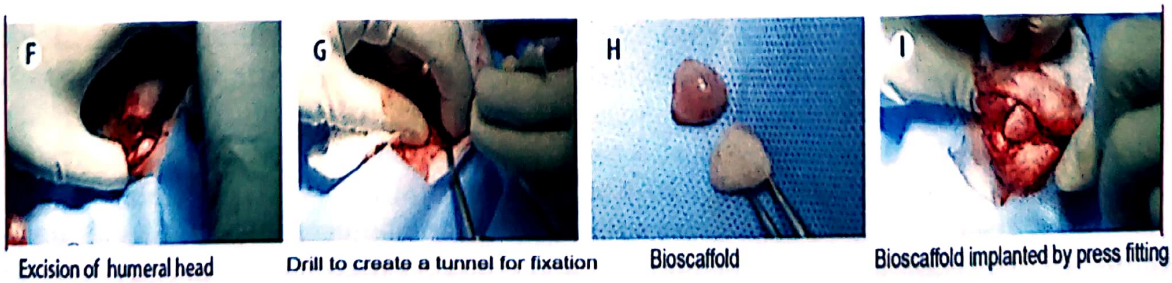


Figura 4.20. Procedura chirurgicală – Jeremy Mao *et al.* Columbia University 2010.

Scanned with OKEN Scanner

După 4 luni, întreaga suprafață articulară a articulației sinoviale a fost regenerată fără transplant de celule. Regenerarea țesuturilor complexe are loc probabil prin ghidarea celulelor endogene, așa cum s-a exemplificat prin cartilajul avascular stratificat și osul vascularizat.

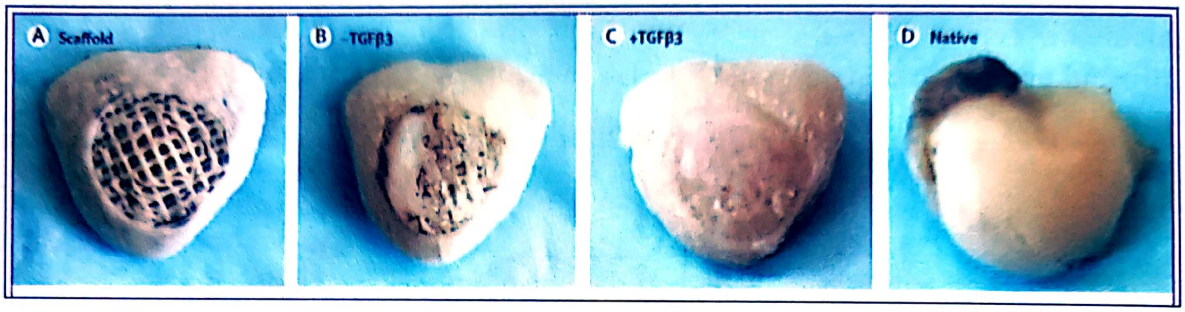


Figura 4.21. Patru luni după implant.

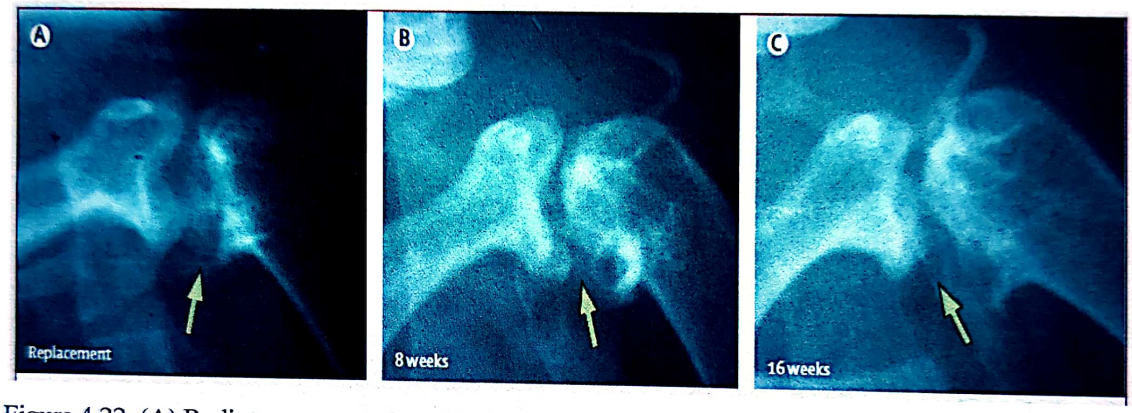


Figura 4.22. (A) Radiotransparența în cavitatea articulară la excizia capului condilian. 8 săptămâni (B) și 16 săptămâni (C) după intervenție.

4.5.4. TESTE CLINICE ÎN APLICAȚII UMANE

Primul test clinic aprobat în Statele Unite pentru utilizarea celulelor stem embrionice umane în scopul tratării unei boli a înregistrat primul pacient. Geron Corp. care sponsorizează testul de folosire a celulelor stem pentru a trata o leziune a măduvei spinării, a anunțat că primul pacient a fost înregistrat la 8 octombrie 2010 într-un spital din Atlanta.

Obiectivul principal al Etapei I din studiu a fost evaluarea siguranței și tolerabilității GRNOPC1 la pacienți cu traumatisme ale măduvei spinării toracice de grad A conform gradațiilor de deteriorare stabilite de Asociația Americană a Traumatismelor de Măduvă (ASIA – *American Spinal Injury Association*). Participanții la studiu trebuie să fi suferit o leziune recentă și să li se fi administrat GRNOPC1 în termen de 14 zile de la producerea leziunii.

Geron va testa celulele precursoare oligodendrocite, care au precedat anumite celule ale sistemului nervos dezvoltate de companie pornind de la una din liniile de celule stem embrionice umane originale, dezvoltate în laboratorul lui James Thomson în cadrul Universității din Wisconsin, Madison.

Scanned with OKEN Scanner

Scopul nu este acela de a crea noi fibre nervoase, ci de a le susține pe acelea care sunt încă intacte prin producerea izolatorului nervos numit mielină. Pentru a preveni respingerea, pacienții vor primi medicamente imunosupresive timp de aproximativ 60 de zile.

Deşi scopul principal este acela de a evalua siguranța, Geron vă căuta indicii privind efectele induse de celule – de exemplu, îmbunătățirea funcțiilor vezicii şi a intestinelor, a funcțiilor senzoriale sau de mobilitate.

Tabelul 4.3

Companii de medicină regenerativă cu produse autorizate clinic sau produse în studiu clinic cu celule stem

	Compania	Produsul	Status	Note
1.	*Astrom Bioscience*	Celule de reparative tisulară	Faza II	Celule extinse de măduva osoasă autologă pentru tratamentul de fracturi osoase lungi, de reconstrucția osului maxilarului şi fuziunea spinării
2.	*Advanced Biohealing*	Celule de reparative tisulare	Faza I	Celule extinse de măduva osoasă autologa pentru tratamentul piciorului în ischemia diabetică
	Dermagraft		Aprobat în USA	Cultura fobroblastelor alogenice de pe o rețea biodegradabilă în tratamentul ulcerelor diabetice
3.	*Bio Tissue Technologies*	Bio-însămânțare	Aprobat în Germania	Condrocite autologe pentru cartilajul articular defect la genunchi
4.	*Cartilage Regeneration System*	CaReS	Aprobat în Germania	Suspensie de celule condrocite autologe pentru tratamentul cartilajului articular defect la genunchi
5.	*Osiris Therapeutics*	Condrogen	Faza II	Cultura celulelor stem mezenchimale alogenice din măduva osoasă pentru regenerarea meniscului

Advanced Cell Technology va conduce al doilea test clinic aprobat de FDA, folosind celule epiteliale pigmentare retinale derivate din celule stem embrionice pentru a trata distrofia maculară Stargardt, o afecțiune congenitală a ochiului. Compania încearcă de asemenea să primească autorizare pentru a testa tratamentul de degenerare maculară în funcție de vârstă, o boală cu caracteristici asemănătoare care afectează un număr de 30 de milioane de oameni în Statele Unite şi în Europa.

Terapia celulară se arată promițătoare în cazul acestei afecțiuni din mai multe motive. În primul rând, ochiul este o locație privilegiată din punctul de vedere al imunității, cercetătorii sperând aşadar că pacienții nu vor fi nevoiți să ia medicamente anti-respingere după efectuarea transplantului. În al doilea rând,

Scanned with OKEN Scanner

întrucât retina poate fi observată la nivel de celulă individuală, ar trebui să fie posibilă observația comportamentului celulelor transplantate de manieră foarte precisă. Pacienții vor primi până la 200 000 de celule ale epiteliului pigmentar retinal, derivate de companie din celule stem embrionare umane, transplantate direct în ochi.

Perspectivele pentru medicina dentară, de a utiliza în terapie celulele stem, este foarte încurajatoare, urmând ca în următorii ani să fie rezolvate probleme ce țin de metodologia de lucru.

Este de reținut că una din sursele importante de celule stem sunt cele de la nivelul aparatului dento-maxilar, la nivelul pulpei dentare.

CIRCUMVENTING THE ETHICAL ISSUE

- Takahashi, K.; Yamanaka, S. *Cell* 2006, *126*, 663–676.
- Takahashi, K.; Tanabe, K.; Ohnuki, M.; Narita, M.; Ichisaka, T.; Tomoda, K.,Yamanaka, S. *Cell* **2007**, *131*, 861–872.
- Okita, K.; Nakagawa, M.; Hyenjong, H.; Ichisaka, T.; Yamanaka, S. *Science* 2008, *322*, 949–953.
- Aoi, T.; Yae, K.; Nakagawa, M.; Ichisaka, T.; Okita, K.; Takahashi, K.; Chiba, T., Yamanaka, S. *Science* 2008, *321*, 699–702.
- Warren, L.; Manos, P.D.; Ahfeldt, T.; Loh, Y.-H.; Li, H.; Lau, F.; Ebina, W.; Mandal, P.K.; Smith, Z.D.; Meissner, A.; Daley, G.Q.; Brack, A.S.; Collins, J.J.; Cowan, C.; Schlaeger, T.M.; Rossi D.J. *Cell Stem Cell* 2010, *7*, 618–630.

BIBLIOGRAFIE

1. Brockes J.P.; Kumar A., *Science* 2005, *310*, 1919–1923.
2. Atala, A.; Bauer, S.B.; Soker, S.; Yoo, J.J.; Retik, A.B., *Lancet* 2006, *367*, 1241–1246.
3. Macchiarini, P.; Jungebluth, P.; Go, T.; Asnaghi, M.A.; Rees, L.E.; Cogan, T.A.; Dodson, A.; Martorell, J.; Bellini, S.; Parnigotto, P.P.; Dickinson, S.C.; Hollander, A.P.; Mantero, S.; Conconi, M.T.; Birchall, M.A., *Lancet* 2008, *372*, 2023–2030.
4. Okita, K.; Nakagawa, M.; Hyenjong, H.; Ichisaka, T.; Yamanaka, S. *Science* 2008, *322*, 949–953.
5. Warren, L.; Manos, P.D.; Ahfeldt, T.; Loh, Y.-H.; Li, H.; Lau, F.; Ebina, W.; Mandal, P.K.; Smith, Z.D.; Meissner, A.; Daley, G.Q.; Brack, A.S.; Collins, J.J.; Cowan, C.; Schlaeger, T.M.; Rossi D.J., *Cell Stem Cell* 2010, *7*, 618–630.
6. Kawasaki, K.; Suzuki, T.; Weiss, K.M., *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005, *102*, 18063–8.
7. Ikeda, E.; Morita, R.; Nakao, K.; Ishida, K.; Nakamura, T.; Takano-Yamamoto, T.; Ogawa, M.; Mizuno, M.; Kasugai, S.; Tsuji, T., *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2009, *106*, 13475–80.
8. Lawrence, R.C.; Helmick, C.G.; Arnett, F.C.; Deyo, R.A.; Felson, D.T.; Giannini, E.H.; Heyse, S.P.; Hirsch, R.; Hochberg, M.C.; Hunder, G.G.; Liang, M.H.; Pillemer, S.R.; Steen, V.D.; Wolfe, F., *Arthritis Rheum.* 1998, *41*, 778–99.
9. Park, D.K.; Della Valle, C.J.; Quigley, L.; Moric, M.; Rosenberg, A.G; Galante J.O., *J Bone Joint Surg Am* 2009, *91*, 350–55.
10. Lee, C.H.; Cook, J.L.; Mendelson, A.; Moioli, E.K.; Yao, H.; Mao, J.J., *Lancet.* 2010, *376*, 440–8.
11. Global biotech market. http://www.globalbusinessinsights.com.
12. Eric Traboulay Jr., PhD *Rehabilitative Medicine-Progress and Promise of Regenerative Medicine*, The 3 rd Annual Conference-ortho posturo gnosis-the knowledge to influence and control the disease, Iași, România, 2010.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 5

REABILITARE MEDICALĂ – APLICAȚII ÎN MEDICINA DENTARĂ (REFUNCȚIONALITATE ORALĂ – BALNEOFIZIOTERAPIE)

5.1. PREZENTARE FACTORI TERAPEUTICI

A. FACTORI NATURALI

1. BALNEO-CLIMATOTERAPIA

Climatologie medicală: areale naturale cu proprietăți și influențe certificate asupra stării de sănătate. Cura de tratament preventivă și terapeutică pentru patologia inflamatorie și degenerativă a aparatului stomatognat.

Hidrotermoterapia: terapie nespecifică, rolul principal revenind temperaturii apei, la care se adaugă factorul mecanic și uneori factorul chimic:

– crioterapia (tratamente la temperaturi sub 0°);
– hidroterapia propriu-zisă (tratamente la temperaturi cuprinse între 5–42°);
– termoterapia (tratamente la temperaturi mai mari de 45°).

Duşuri bucale, duşuri bucale cu hidromasaj.

Proceduri reci – aplicații crioterapice sub formă de gheață (5–10 minute, 3–4 ori/zi) sau *spray kelen,* se folosesc pentru scăderea edemului și pentru combaterea durerii superficiale.

2. Apele minerale

Efect direct asupra mucoasei parodontale prin încărcătura de elemente chimice și concentrația osmotică specifică, cât și efect antiinflamator la același nivel prin acțiunea asupra pH local bucal.

3. Namolurile terapeutice *Peloide = nămolurile terapeutice*

Utilizarea nămolurilor terapeutice produce reacții fizico-chimice cu îmbunătățirea metabolismului local și reglarea circulației la nivelul optim având efect antiinflamator și regenerant asupra țesuturilor.

Împachetarea constă în acoperirea zonei cu un strat relativ subțire de nămol la temperatura de 38–40° C pentru o perioadă de 15–30'.

Acțiunea terapeutică a nămolului este dată de componenta chimică și de proprietățile fizice, având acțiune antiinflamatorie și regenerantă asupra țesuturilor.

În timpul curei se modifică echilibrul acido-bazic prin creșterea rezervei alcaline.

4. GAZE CURATIVE

Efect prin aplicaţii în cura externă de tonifiere a aparatului circulator (arterial, venos, limfatic) cât şi acţiune de îmbunătăţire a metabolismului local indirect.

Aplicaţii în medicina generală cu efect indirect asupra aparatului stomatognat.

B. FACTORI FIZICI

1. ELECTROTERAPIA

Curentul continuu, galvanic are efect:
– hiperemiant (prin alternanţa polarizare - depolarizare),
– de creştere a debitului sangvin muscular,
– analgezic,
– vasculotrop,
– de scădere a pragului de excitabilitate musculară.

Curenţi de joasă frecvenţă (cu frecvenţă cuprinsă în intervalul 0–1000 Hz):
– efect analgezic (inhibă sistemul nervos simpatic),
– efect hiperemiant,
– poate determina o reactivitate a durerii de maxim 4 ore.

Curenţi de medie frecvenţă (1000–300000 Hz):
– efect excitomotor pe muşchii striaţi,
– decontracturant,
– vasculotrofic,
– analgezic,
– resorbtiv,
– reducere a hipoxiei generatoare de durere.

Curenţi de înaltă frecvenţă (peste 300000 Hz):
– Transferul de energie are loc fără contactul direct al pacientului cu electrozii.
– Se realizează un câmp inductor şi radiant.
– Acţiune prin creşterea semnificativă a căldurii în ţesuturile profunde ce va produce vasodilataţie şi analgezie.

Efectul de bază al electroterapiei este de stimulare a celulelor vii care se traduce fie prin excitabilitate, fie prin inhibiţie cu particularităţi asupra structurilor musculo-ligamentare.

La nivelul aparatului stomatognat acţiunea aplicaţiilor de curent electric se face la nivelul articulatiei temporo-mandibulare şi aparatului musculo – ligamentar pentru patologia degenerativă de tip artrozic sau în afecţiunile musculo – ligamentare de la acest nivel.

Exemplificare:
– Artrită / artroza ATM;
– nevralgie post-herpetică;
– afecţiuni dentare;

Scanned with OKEN Scanner

– durere ATM de alte etiologii;
– nevralgia de trigemen;
– sindrom miofascial / fibromialgie;
– durere post intervenție BMF;
– durere post-traumatică.
Plasarea electrozilor are în atenție zona algică sau ATM, având ca precauții:
– evitarea ochilor şi a zonei intraorale;
– evitarea regiunii cervicale laterale (C5), risc de hipotensiune;
– evitarea plăgilor sau rănilor deschise;
– transcerebral, la pacienții purtători de *peace-maker,* epileptici, gravide.

Electroterapie – cazuri pentru articulația temporo-mandibulară

- Durerea ATM:
  - *Acută*:
    – Forma de curent: Interferențial - 2 electrozi;
    – Frecvența de emisie 5000 Hz;
    – Ciclu de timp continuu (CC – curent constant);
    – Frecvența 80/150 Hz;
    – Timp 20 min;
    – Intensitate (mA) variabilă.
  - Cronică:
    – Forma de curent: Interferențial – 2 electrozi;
    – Frecvența de emisie 5000 Hz;
    – Ciclu de timp continuu;
    – CC – curent constant;
    – Frecvența 1/10 Hz;
    – Timp 15 min;
    – Intensitate (mA) variabilă.

Figura 5.1. Plasare electozi – durerea acută şi cronică.

Scanned with OKEN Scanner

➢ *Trigger point*:
- Forma de curent: *High Volt* (curent monofazic (V) caracterizat de 2 piak-uri distincte livrate de un voltaj înalt);
- Ciclu de timp continuu;
- Frecvența 150 pps;
- Impuls 0,5/2/5 secunde;
- Timp 15 min;
- Intensitatea variabilă.

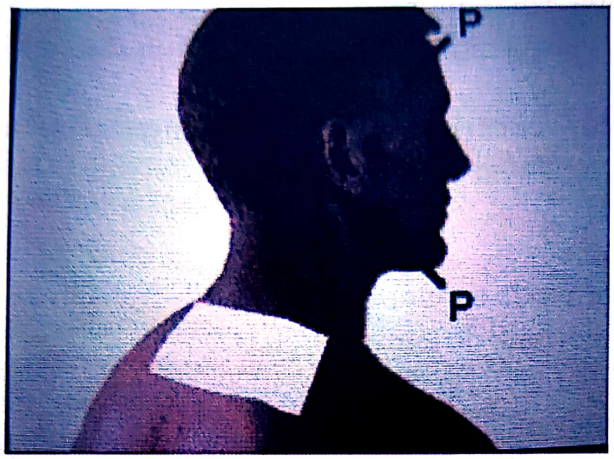


Figura 5.2. Plasare electozi – trigger point.

• Hipertonus muscular:

➢ *Spasm muscular*:
- Forma de curent: *High Volt* (curent monofazic (V) caracterizat de 2 peak-uri distincte livrate de un voltaj înalt);
- Ciclu de timp continuu;
- Frecvența 150 pps;
- Impuls 0,5/2/5 secunde;
- Timp 15 min;
- Intensitatea variabilă.

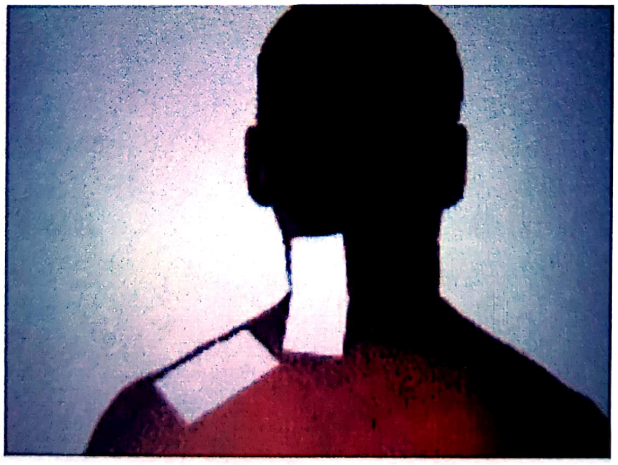


Figura 5.3. Plasare electozi – spasm muscular.

Scanned with OKEN Scanner

➢ *Trigger point*:
- Forma de curent: *High Volt* (curent monofazic (V) caracterizat de 2 piak-uri distincte livrate de un voltaj înalt);
- Ciclu de timp continuu;
- Frecvența 150 pps;
- Impuls 0,5/2/5 secunde;
- Timp 15 min;
- Intensitate variabilă.

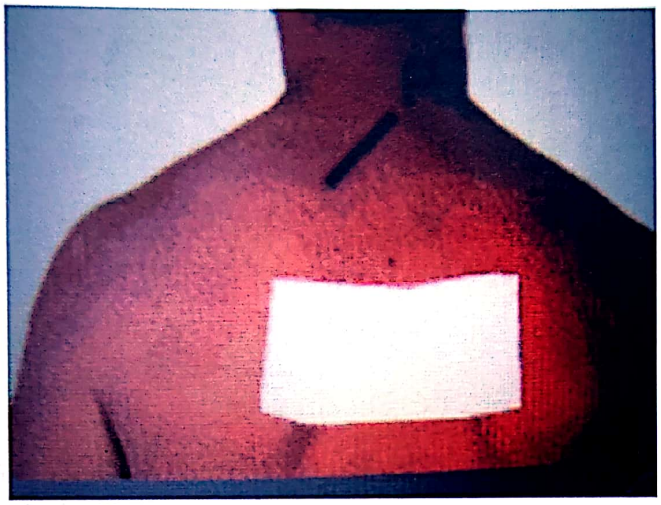


Figura 5.4. Plasare electozi – *trigger point*.

• Slăbiciune musculară:

➢ *Paraspinal*:
- Forma de curent: VMS (formă de undă simetrică, bifazică);
- Mod de canal unic;
- Durata fază 300 μs;
- CV – tensiune constantă;
- Frecvența 80 pps;
- Impuls 0,5/2/5 secunde;
- Timp 30 min;
- Ciclu de timp continuu 5/5;

➢ *Prevenirea atrofiei țesuturilor / retracție*:
- Forma de curent: VMS (formă de undă simetrică, bifazică);
- Mod de canal unic;
- Durata fază 300 μs;
- CV – tensiune constantă;
- Frecvența 80 pps;
- Impuls 0,5/2/5 secunde;
- Timp 30 min;
- Ciclu de timp continuu 5/5;

Scanned with OKEN Scanner

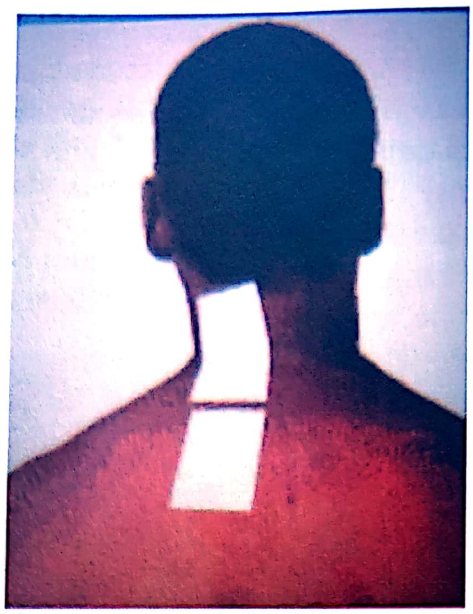


Figura 5.5. Plasare electozi – Intindere musculară.

- Leziuni tisulare:
  - ➢ *Rană*:
    - – Faza inflamatorie:
      - Forma de curent: *High Volt* (curent monofazic (V) caracterizat de 2 piak-uri distincte livrate de un voltaj înalt);
      - Ciclu de timp continuu;
      - Frecvența 100 pps;
      - Impuls 0,5/2/5 secunde;
      - Timp 60 min;
      - Intensitatea variabilă.
    - – Faza de remodelare:
      - Forma de curent: *High Volt* (curent monofazic (V) caracterizat de 2 piak-uri distincte livrate de un voltaj înalt);
      - Ciclu de timp continuu;
      - Frecvența 60 pps;
      - Impuls 0,5/2/5 secunde;
      - Timp 60 min;
      - Intensitatea variabilă.
  - ➢ *Edem*:
    - – Acut:
      - Forma de curent: *High Volt*;
      - Ciclu de timp continuu;
      - Frecvența 120 pps;
      - Impuls 0,5/2/5 secunde;

Scanned with OKEN Scanner

- Timp 30 min;
- Intensitatea variabilă;
- Polaritate negativă.

– Cronic:

- Forma de curent: VMS
- Mod de canal unic;
- Durata fază 150 μs;
- CC – curent constant;
- Frecvența 5 pps;
- Impuls 0,5/2/5 secunde;
- Timp 30 min;
- Ciclu de timp continuu 5/5;

➢ *Insuficiența circulatorie*:

– Forma de curent: *High Volt*;
– Ciclu de timp continuu 5/5;
– Frecvența 100 pps;
– Impuls 0,5/2/5 secunde;
– Timp 15 min;
– Intensitatea variabilă (V);
– Polaritate negativă.

Figura 5.6. Plasare electozi – Leziuni tisulare.

- Leziuni neurologice:
  – EMG + tratament de stimulare;
  – Canal țintă : 500 μV;
  – Forma de undă VMS;
  – Mod de canal unic;
  – CC – curent constant;
  – Ciclu de timp continuu 4/12;
  – Frecvență 35 pps;
  – Durata fază 300 μs.

Scanned with OKEN Scanner

Magnetoterapie

- Program predefinit;
- Parametri:
  - Curent: câmp magnetic continuu;
  - Intensitatea câmp magnetic (A): în conformitate cu aplicatorul;
  - Aplicator universal, pentru aplicații locale;
  - Inducția impulsurilor: maxim 128 mT;
  - Durata aplicării 15–30 min;
  - Frecvența tratamentului: 1/2 zi;
  - Număr de ședințe: tratamentul de lungă durată – în funcție de gravitatea afecțiunii;
- Efecte:
  - analgezic, vasodilatator, antiedematos, antiflogistic, îmbunătățește micro-circulația, miorelaxant

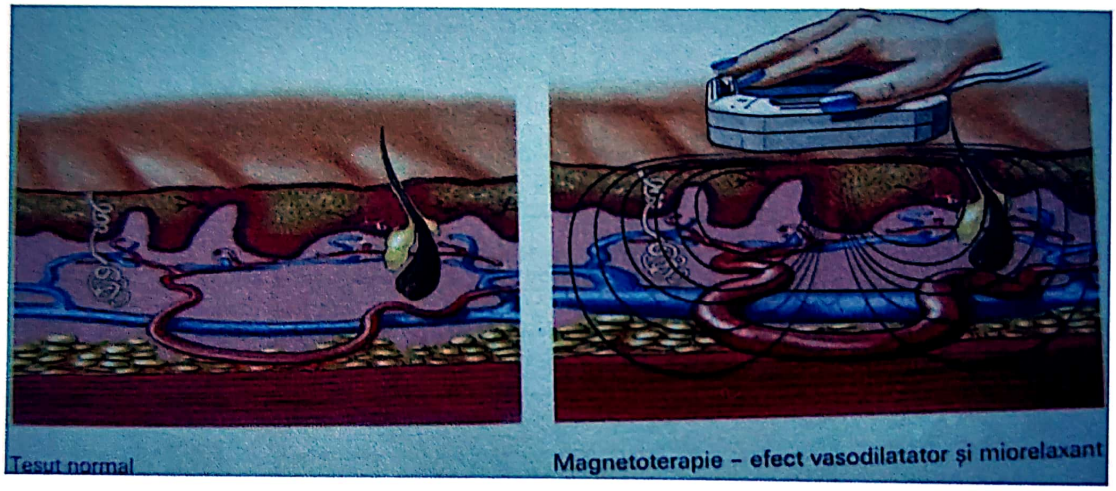


Figura 5.7. Magnetoterapie.

2. FOTOTERAPIA

Fototerapia cu radiații infraroşii

Iradierea cu infraroşii va determina apariția eritemului caloric la care se asociază edemul stratului mucos şi a papilelor dermice şi infiltrații leucocitare perivasculare, ce cresc schimburile intercelulare.

Eritemul se instalează fără perioadă de latență şi dispare după 30–40'.

Radiațiile infraroşii au efect antialgic şi miorelaxant.

Activează circulația profundă şi sistemul nervos modificând metabolismul general.

În doze moderate accelerează formarea pigmentului melanic.

Fototerapia cu radiații ultraviolete

Expunerea la acțiunea radiațiilor ultraviolete influențează metabolismul mineral, metabolismul glucidic.

Scanned with OKEN Scanner

Dozele moderate de ultraviolete au efect sedativ prin acţiunea asupra sistemul nervos.

Ultravioletele scad sensibilitatea dureroasă a nervilor periferici.

Dozele mari de ultraviolete care produc eritem au acţiune analgezică în nevralgii.

Iradierea concomitentă cu ultraviolete şi infraroşii sporeşte intensitatea reacţiilor cutanate. Expunerea la acţiunea radiaţiilor ultraviolete influenţează metabolismul mineral, metabolismul glucidic.

3. ULTRASONOTERAPIA

Efecte:

- termice la nivelul periostului, hiperemierea şi creşterea metabolismului local
- efecte mecanice prin micromasaj profund,
- efecte fizico-chimice: schimbarea pH-ului către alcalin, stimularea proceselor redox.

Tratamentul cu energie ultrasonică produce: efect analgezic, efect fibrolitic, fragmentarea moleculelor mari şi vasodilataţie locală, micromasaj tisular, acţiune termică de profunzime, efect antiinflamator, favorizând eliminarea produselor patologice.

Ultrasunete – cazuri pentru articulaţia temporo-mandibulară

- Dimensiune aplicator (sonda ergonomică) – 5 cm²;
- Frecvenţă 1/3 MHz;
- mod pulsatoriu şi continuu: 10%, 20%, 50% şi 100%;
- cicluri variabile de lucru: 16 Hz, 48 Hz si 100 Hz;
- radiaţiile BNR ale transductorului sunt de maxim 5:1;
- 5 modalităţi de acţionare în cazul contactului imperfect cu tegumentul;
- se modifică parametrii înainte de tratament.
- Intensitate: 0,1–1 W/cm²;
- Număr şedinţe 6–10;
- Efecte: analgezic, antiedematos, miorelaxant.

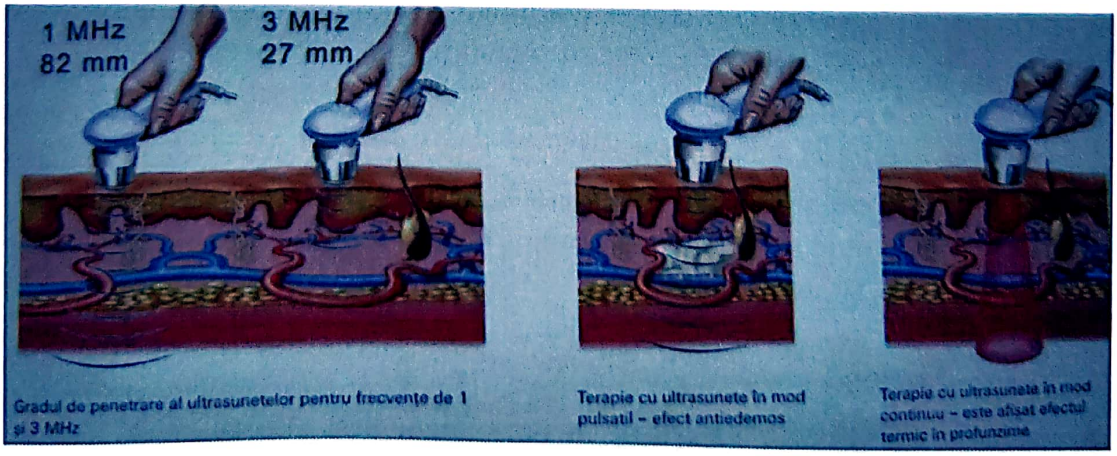


Figura 5.8. Gradul de penetrare al ultrasunetului în ţesut.

Scanned with OKEN Scanner

- Acut
  - Musculatura superficială:
    - Aplicator – 5 cm²;
    - Frecvența 1/3 MHz;
    - cicluri variabile de lucru 100 Hz;
    - mod pulsatoriu şi continuu 20%;
    - Timp 7 min;
    - Intensitate W/cm² – variabilă;
  - Tendon/Ligament superficial:
    - Aplicator 5 cm²;
    - Frecvența 1/3 MHz;
    - cicluri variabile de lucru 100 Hz;
    - mod pulsatoriu şi continuu 20%;
    - Timp 7 min;
    - Intensitate (W/cm²) – variabilă;
- Cronic
  - Musculatura superficială:
    - Aplicator 5 cm²;
    - Frecvența 1/3 MHz;
    - cicluri variabile de lucru 100 Hz;
    - mod pulsatoriu şi continuu 100%;
    - Timp 7 min;
    - Intensitate W/cm² – variabilă;
  - Tendon/Ligament superficial:
    - Aplicator 5 cm²;
    - Frecvența 1/3 MHz;
    - cicluri variabile de lucru 100 Hz;
    - mod pulsatoriu şi continuu 100%;
    - Timp 5 min;
    - Intensitate (W/cm²) – variabilă.
- Cicatrici țesut:
  - Musculatura superficială:
    - Aplicator 5 cm²;
    - Frecvența 1/3 MHz;
    - cicluri variabile de lucru 100 Hz;
    - mod pulsatoriu şi continuu100%;
    - Timp 7 min;
    - Intensitate W/cm² – variabilă;
  - Tendon/Ligament superficial:
    - Aplicator 5 cm²;
    - Frecvența 1/3 MHz;

Scanned with OKEN Scanner

- cicluri variabile de lucru 100 Hz;
- mod pulsatoriu şi continuu 100%;
- Timp 5 min;
- Intensitate (W/cm^2) – variabilă.

4. LASER TERAPIA

Efectele radiației laser asupra țesuturilor sunt:
– stimulează creşterea celulară la nivelul țesutului conjunctiv, osos sau ligamentar,
– efectele regenerativ celular,
– efect antiinflamator,
– scade formarea de țesut fibros post-chirurgical sau post-arsuri,
– stimulează funcția nervoasă prin creşterea potențialului de acțiune cu aproximativ 45%.

Efectul analgetic, antiinflamator şi de biostimulare sunt principalele argumente ale laserului aplicat în stomatologie.

Au trecut deja 30 ani de la prima indicație ca procedură în medicina dentară, când s-a avut în atenție chirurgia țesuturilor moi, incluzându-se gingivectomia, frenectomia, chiuretajul, biopsia efectuate cu $C0_2$ laser şi Nd: YAG LASER.

Astăzi, în acest domeniu este aprobat laserul argon şi Er: YAG pentru utilizare în tratamentul afecțiunilor țesutului moale şi dur, incluzând şi cavitățile dentare.

Laserul îşi găseşte indicații numeroase în:
– intervențiile stomatologice (hipersensibilitate dentinară, dezinfecția suprafeței dentare, pulpectomie, utilizări în endodonție, prepararea cavităților, rezecție apicală, detartraj etc.);
– afecțiuni bucale (herpes, ulcerații, stomatite, afte);gingivite, parodontite, parodontopatii marginale cronice;
– în sindroamele dureroase (nevralgii trigeminale, dureri faciale cronice, dureri post-operatorii sau post-traumatice);
– după intervențiile chirurgicale osoase (rezecții, chistectomii, extracții, intervenții dento-alveolare);
– afecțiunile ATM (post-traumatice, artrite, artroze, TMD);
– implantologie (reduce inflamația, ajută osteogeneza şi vindecarea mai rapidă);
– fracturile maxilare (reduce inflamația, ajută osteogeneza şi vindecarea).

Domeniile tratamentelor LASER de tip *Low Level LASER Theraphy*/lasere cu nivel jos energetic se restrâng pentru medicina dentară pentru tratamentele durerii de cauză oro-dentar, inflamatorie, traumatică şi degenerativă.

Un domeniu nou este reprezentat de utilizarea laserilor cu nivel energetic controlat în intervențiile din implantologie, cariologie şi endodonție.

Scanned with OKEN Scanner

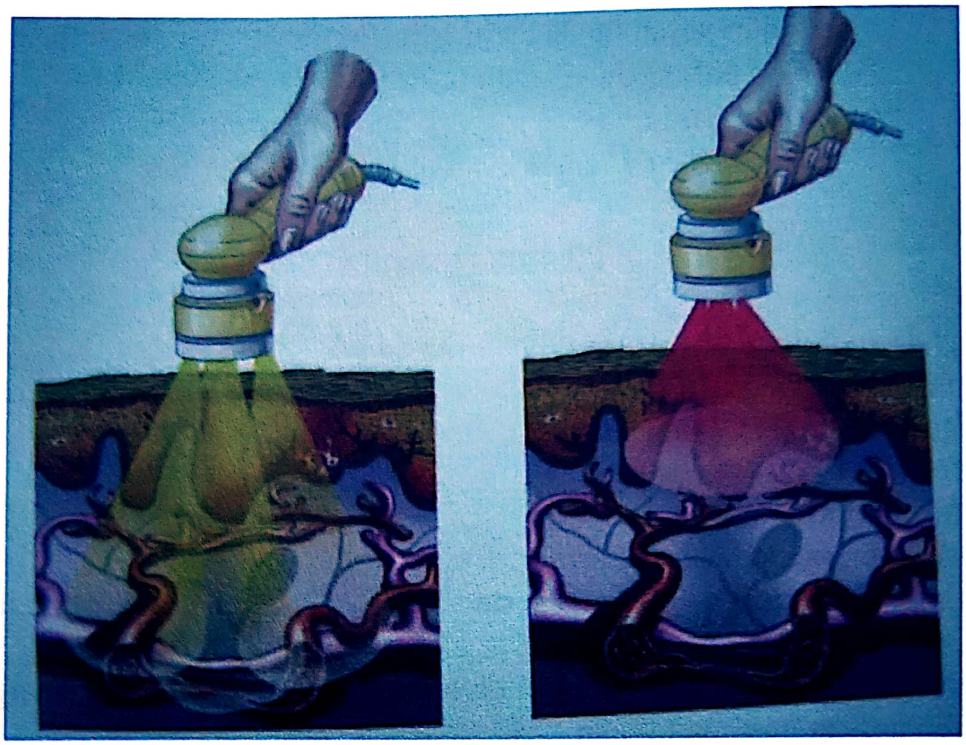


Figura 5.9. Aplicarea sondei de tip duş în spectrul infraroşu;
2. Aplicarea sondei de tip duş în spectrul roşu.

LASER – CAZURI PENTRU ARTICULAȚIA TEMPORO-MANDIBULARĂ

- Program prestabilit;
- Parametri:
  - Densitate ajustabilă(dozaj) 0,1–99,0 J/cm²;
  - Putere ajustabilă: 20–100%;
  - Suprafața de tratament: 1 cm²;
  - Frecvență ajustabilă: 10–10000 Hz;
  - Sondă laser infraroşu;
  - Factor de sarcină 80%;
  - Mod de operare: continuu sau pulsatil;
- Şedințe: minim 3;
- Efecte: analgezic, vasodilatator, miorelaxant, reducerea inflamațiilor, îmbunătățeşte microcirculația.

5. DIODE LUMINOSCENTE

– efect biostimulator în ulcere, granuloame, arsuri, răni septice şi traume ale țesuturilor superficiale;
– stimularea locală a metabolismului celulelor în țesuturile afectate *în vivo* şi *în vitro*;
– stimularea locală a activității enzimelor din țesut;

Scanned with OKEN Scanner

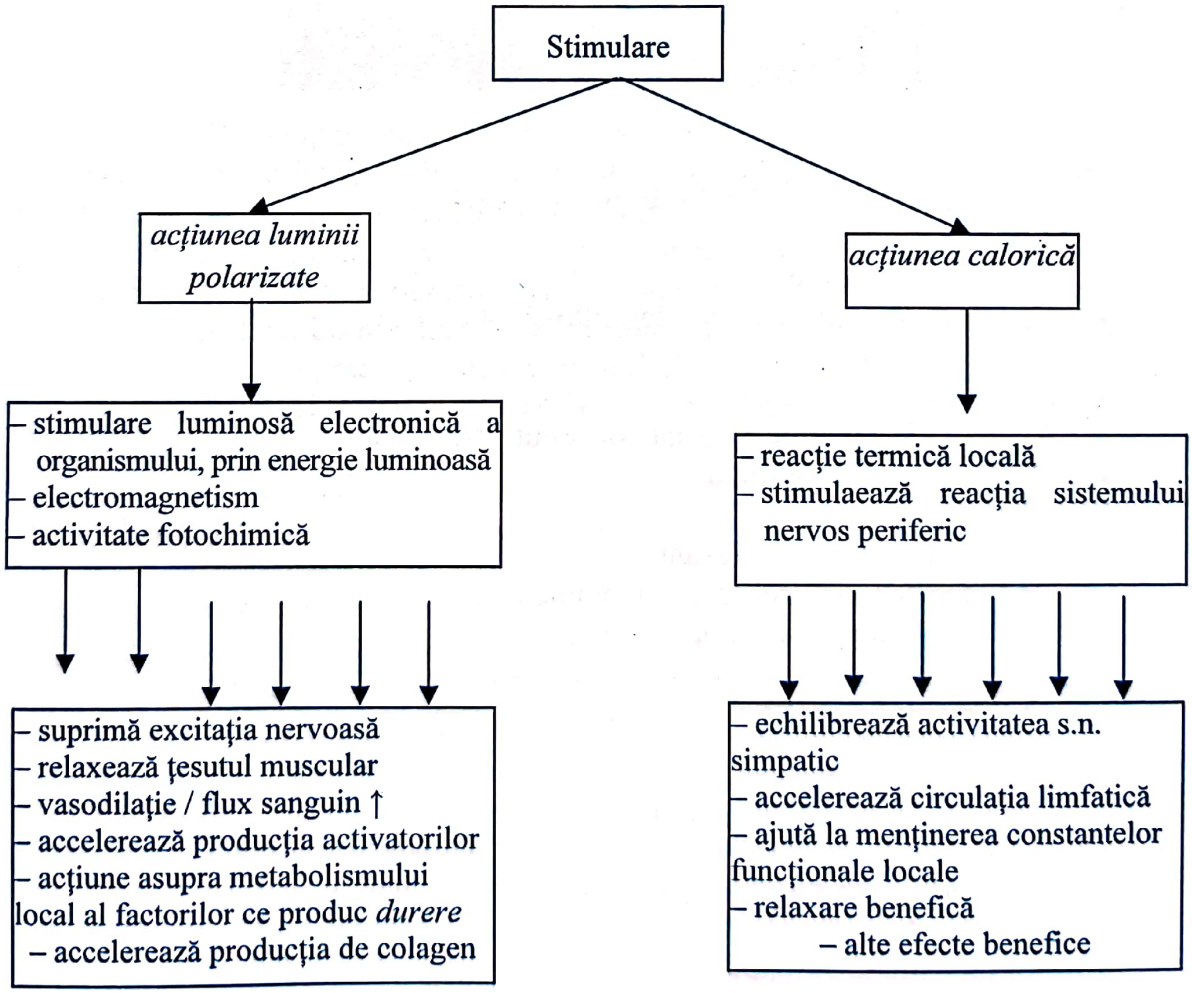
– mai rapida cicatrizare şi regenerare a ţesuturilor, creşterea activităţii mitogenice şi osteogenice;
– analgesic, antiexudativ, antihemoragic;
– antiinflamator, anti spasmodic, vasodilator;
– antineuralgic, antiedematos, antiseptic;

Aplicaţiile în medicina dentară ţin de patologia infecţioasă şi traumatică de la nivelul mucoase şi de la nivelul tegumentelor regiunii orodentare.

6. LUMINA POLARIZANTĂ

Efectele biologice sunt cele realizate prin însumarea acţiunii luminii polarizate şi a căldurii radiante corespunzătoare spectrului ales 0,6–1,6 nm, spectru vizibil şi apropiat de infraroşu, include vasodilataţia locală cu îmbunătăţirea circulaţiei locale şi creşterea acţiunii activatorilor circulanţi care suprimă stimularea nervoasă în special durerea cronică.

Aplicaţiile în medicina dentară ţin de patologia infecţioasă şi traumatică de la nivelul mucoasei şi de la nivelul tegumentelor regiunii oro-dentare.



Scanned with OKEN Scanner

7.TERAPIA CU UNDE DE ŞOC (ESWL)

Aceste efecte sunt directe şi acţionează asupra structurilor biologice ca un micromasaj cu efect vasodilatator şi metabolic local.

Sumarea în timp determină creşterea temperaturii locale cu efect vasodilatator şi trofic regenerativ local.

În medicina dentară indicaţiile sunt restrânse la patologia traumatică musculo-tendinoasă de la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare, cu evitarea structurilor nervoase şi vasculare foarte bine reprezentate la acest nivel.

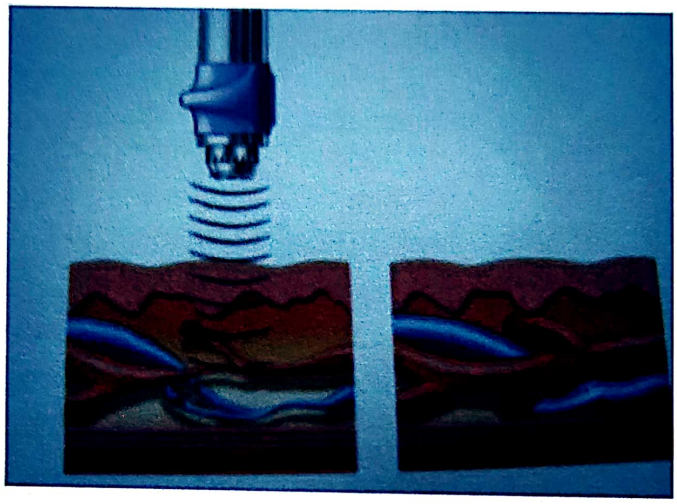


Figura 5.10. Unda de şoc.

Unda de şoc – cazuri

- Program prestabilit;
- Numărul de şocuri (ajustabile): 500–2500;
- Presiune/Intensitatea: 1/4 bari;
- Frecvenţă: 1–15 Hz;
- Aplicator ergonomic, special conceput pentru o aplicare uşoară a terapiei;
- Modul single şi continuu;
- Efecte:
  - analgezic, miorelaxant;
  - accelerarea proceselor de vindecare;
  - sprijină producţia de colagen;
  - îmbunătăţeşte microcirculaţia şi metabolismul;
  - dizolvă calcifierile fibroblastelor.

8. OZONOTERAPIA

– Antibacterian, antifungic şi virustatic,
– Imunostimulant,
– Antiinflamator şi antialgic,
– Revitalizant,

Scanned with OKEN Scanner

– Potentează acțiunea insulinei,
– Acțiune lipolitică, scade valoarea colesterolului seric total şi creşte valoarea colesterolului cu greutate moleculara mare (HDL colesterol – cu efect de protecție al organismului),
– Îmbunătățeşte circulația,
– Creşte rezistența la efort şi capacitatea de memorare,
– Acțiune antidepresivă,
– Activează sistemul tampon al radicalilor liberi şi favorizează eliminarea toxinelor,
– Creşte acuitatea vizuală.

Acțiunea este nespecifică în aplicații generale şi în aplicațiile din medicina dentară.

C. MEDICINA REGENERATIVĂ/AUTOHEMOTERAPIA CONCENTRAT PLACHETAR

Aplicațiile țin de pregătirea terenului osos din implantologie şi în afecțiunile degenerative de la nivelul articulației temporo-mandibulare, de tip artrozic.

D. ACUPUNCTURA

Aplicațiile acupuncturii în reabilitarea medicală din medicina dentară sunt reprezentate de algiile şi disfuncționalitățile articulației temporo-mandibulare ce au ca etiologie structurile musculo-ligamentare atât datorită bogăției receptorilor pentru durere de la acest nivel cervical, cranian şi oro-dentar, cu particularitățile specifice de transmisie a durerii (nervii cranieni V, VII, IX şi X) şi a integrării cerebrale a acesteia. La nivelul acestei regiuni anatomice transversează majoritatea meridianelor YANG precum şi cele două extremități DU MAI şi REN MAI.

Indicațiile utilizării acupuncturii: Specifice buco-maxilare:

- Dentare:
  – Odontalgii.
- Parodontale:
  – Gingivite,
  – Parodontite.
- Afecțiuni bucale:
  – Aftoza,
  – Afecțiuni inflamatorii,
  – Tulburări de sensibilitate şi gust etc.
- Limba:
  – Tulburări de sensibilitate, de motricitate,
  – Algii nespecifice ca Glosodinia.
- Glandele salivare:
  – Sialoree,
  – Afecțiuni ale glandelor salivare.

Scanned with OKEN Scanner

E. FACTORI CE SE OCUPĂ DE STUDIUL MIŞCĂRII ORGANISMELOR VII ŞI AL STRUCTURILOR CARE PARTICIPĂ LA ACESTE MIŞCĂRI

1. KINETOTERAPIA

– Exerciţiile active
– Exerciţiile pasive

Kinetoterapia are ca obiective:

– refacerea funcţionalităţii musculo-articulare,
– eficientizarea funcţiei în diverse afecţiuni cu restabilirea forţei musculare, ameliorarea funcţiilor de coordonare, control şi echilibru de la nivelul ATM dar şi de reeducarea (statică şi dinamică) a coloanei cervicale şi de dinamică respiratorie,
– kinetoterapia regiunii faciale are două scopuri principale: reducerea spasmului muscular şi conservarea/creşterea mobilităţii articulare.

Metodele utilizate sunt întinderea (*stretching*-ul) activă şi pasivă, relaxarea şi tehnicile de mobilizare:

– *Stretching* – întinderea activă;
– *Stretching* pasiv al masticatorilor prin tensionarea obrajilor (umflarea acestora);

Relaxare – aplicarea de rezistenţă la solicitarea coborârii mandibulei, urmată de mişcării active cu sau fără opoziţie;

Mobilizări mandibulare ce constau din:

– tracţiune caudală;
– protruzie;
– translare medial – laterală.

Kinetoterapie specială

– antrenament/ control postural;
– tehnici de activare (pentru pterigoidianul lateral ce facilitează protruzia mandibulei, mai ales la copii);
– *training* relaxant, folosind *biofeed-back* (EMG);

Programul la domiciliu (adiţional *stretching-ului* şi ajustărilor posturale) are trei părţi.

Kinetoterapia cervicală şi a centurii superioare. Un alt aspect asupra căruia trebuie insistat este relaţia coloană cervicală – regiunea cefalică (sfera oro-maxilo-facială, ATM, tensiunile musculare şi articulare).

2. MASAJ TERAPEUTIC

Efectele locale ale masajului:

– vasodilataţie – prin producerea locală a histaminei,

Scanned with OKEN Scanner

– creşterea temperaturii locale,
– intensificarea metabolismului celular,
– stimularea troficităţii teritoriului,
– facilitarea acţiunii unui agent farmacologic aplicat pe tegumentul supus masajului,
– relaxarea musculară,
– scăderea sensibilităţii dureroase,
– stimularea circulaţiei limfatice – scade staza şi scade edemul,
– stimularea elasticităţii ţesutului subcutanat.

Necesităţile masajului pentru sfera patologiei oro-dentare şi de la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare ţin tocmai de aceste efecte.

Masajul poate fi indicat pacienţilor cu:
– tensiune în muşchii masticatori şi fascii, de diferite origini; puncte triger şi zone de referinţă;
– migrene sau cefalee cronică;
– disfuncţii ATM cu durere la deschiderea sau închiderea gurii;
– cracmente şi/sau crepitaţii la nivelul ATM, bruxism, tensiuni cronice datorită parafuncţiilor (suptul buzelor, a obrajilor);
– stres fizic şi psihic, *sleep apnee* şi insomnie.

Masajul extra-oral se bazează pe tehnica clasică: alunecări *(sliding)* superficiale şi profunde, fricţiune, staţionare compresiva, rulare.

Bolnav în poziţie de decubit dorsal bolnavul deschide gura maxim posibil, fixându-se mentonul; cu cealaltă mână se execută masaj al muşchilor masticatori, *stretching* pentru 5–7 minute.

3. TERAPIA OCUPAŢIONALĂ

Metodologia de tratament prin care funcţionalitatea de la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare este învăţată de pacient şi continuată la domiciliul având ca rezultat un act masticator în limite fiziologice adaptate vârstei. Se folosesc diferite dispozitive adaptate pentru cavitatea bucală.

4. ELECTROMIOGRAFIA

EMG se realizează utilizând electrozii de suprafaţă aplicaţi paralel cu fibrele musculare ale muşchilor evaluaţi (un alt electrod ce constituie masa trebuie să fie fixat pe ceafă sau pe claviculă) care vor fi legaţi la preamplificator şi, de aici, la computer.

Investigarea electromiografică confirmă tulburările musculare asociate zgomotelor articulare, în legătură directă cu malrelaţiile cranio-mandibulare. Am constatat valori asimetrice ale iniţierii activităţii musculare, în măsurarea forţei musculare, şi la studierea oboselii musculare.

Scanned with OKEN Scanner

Investigarea paraclinică prin electromiografie aduce date suplimentare anamnezei şi examenului clinic, completându-le, ajutând la stabilirea unui diagnostic corect şi complet şi la instituirea unui tratament adecvat afecţiunii musculare în contextul afectării articulare.

Electromiografia – exemplificare:

Leziuni neurologice:

- EMG + tratament de stimulare;
- Canal ţintă: 500 µV;
- Forma de undă VMS;
- Mod de canal unic;
- CC – curent constant;
- Ciclu de timp continuu 4/12;
- Frecvenţă 35 pps;
- Durata fază 300 µs.

Metodologie EMG

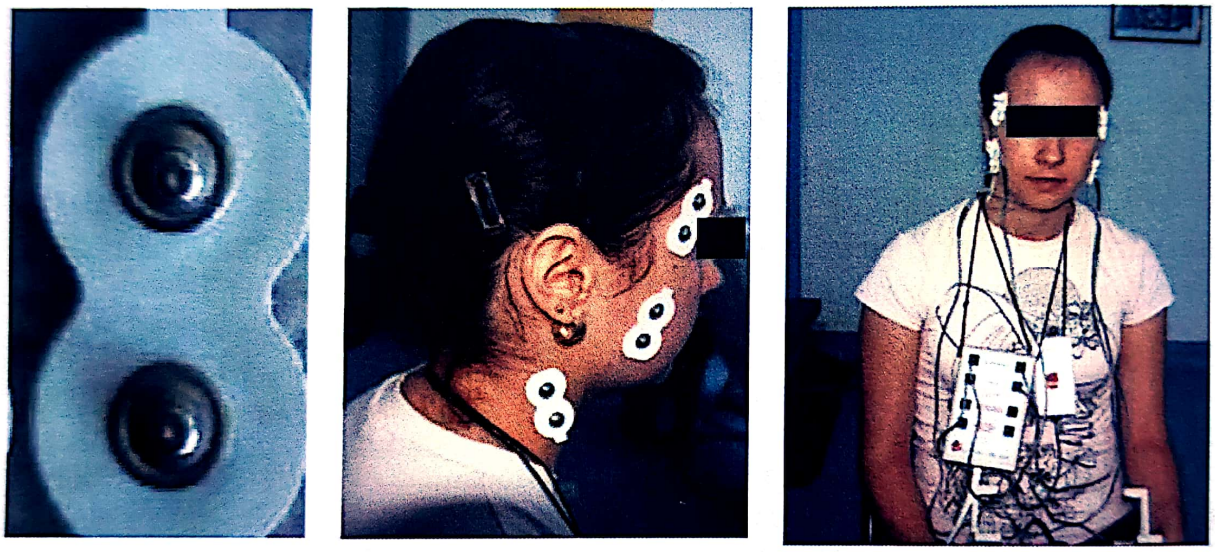


Figura 5.11. Aspectul electrozilor şi plasarea lor la nivelul grupelor musculare cu conectarea la preamplificator.

Electromiografia (EMG) se realizează utilizând electrozii de suprafaţă aplicaţi paralel cu fibrele musculare ale muşchilor evaluaţi (un alt electrod ce constituie masa trebuie să fie fixat pe ceafă sau pe claviculă) care vor fi legaţi la preamplificator şi, de aici, la unitatea K7 şi la computer.

5. KINEZIMANDIBULOGRAFIA

Investigarea kinezimandibulografică poate confirma existenţa unor tulburări articulare care împiedică deplasarea mandibulei pe tipare normale de mişcare.

Scanned with OKEN Scanner

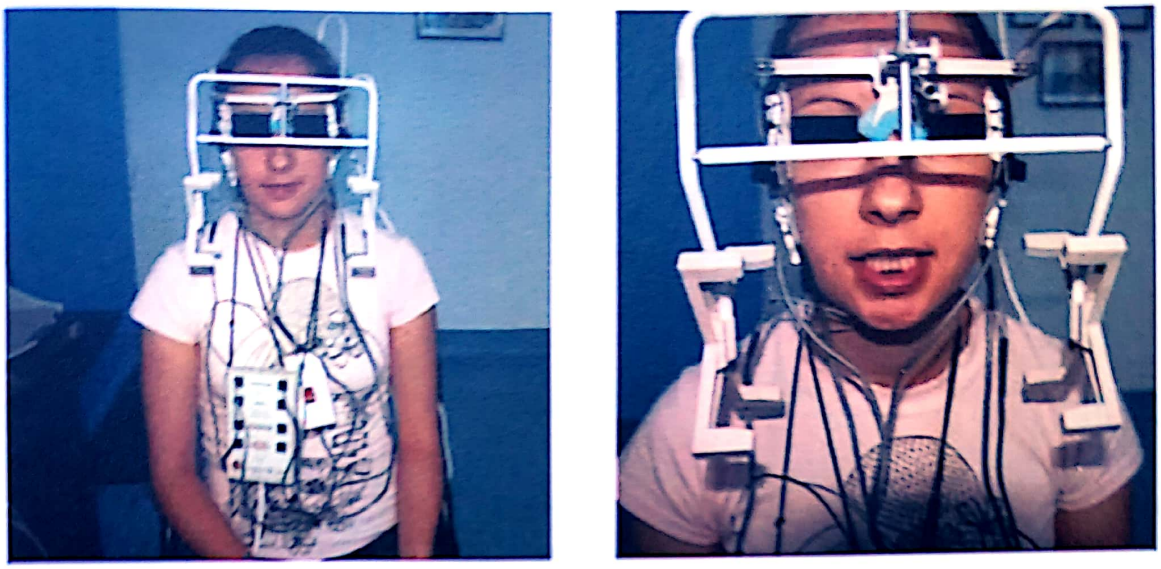


Figura 5.12. Plasarea sistemului de înregistrare kinezimandibulografică.

Kinezimandibulografia se realizează cu ajutorul senzorului montat la nivelul craniului, magnetul fiind plasat în vestibulul inferior, situat între cei doi incisivi centrali şi fixat cu ajutorul unei paste adezive speciale. Se utilizează programul K7 care este instalat în calculator şi se selectează modalităţile de scanare de la 1 la 8, 13 şi 19.

Tratamentul complex al sindromului disfuncţional stomatognat

- Tratamentul durerii;
- Tratamentul medicamentos al tulburărilor ATM;
- Tratamentul medicamentos miorelaxant;
- Balneo-fizioterapia orală;
- Tratamentul de reechilibrare a ocluziei;
- Repoziţionarea cranio-mandibulară;
- Tratamentul ortodontic;
- Tratamentul chirurgical;
- Tratamentul odontal, parodontal;
- Tratamentul de reechilibrare psihică;
- Tratamentul de imobilizare şi contenţie;
- Tratamentul de consolidare protetică.

Tratamentul fizioterapic şi kinetoterapic

- Hidrotermoterapia;
- Peloidoterapia;
- Masoterapia;
- Electroterapia;

Scanned with OKEN Scanner

Investigarea paraclinică prin electromiografie aduce date suplimentare anamnezei şi examenului clinic, completându-le, ajutând la stabilirea unui diagnostic corect şi complet şi la instituirea unui tratament adecvat afecţiunii musculare în contextul afectării articulare.

Electromiografia – exemplificare:

Leziuni neurologice:

- EMG + tratament de stimulare;
- Canal ţintă: 500 µV;
- Forma de undă VMS;
- Mod de canal unic;
- CC – curent constant;
- Ciclu de timp continuu 4/12;
- Frecvenţă 35 pps;
- Durata fază 300 µs.

Metodologie EMG

Figura 5.11. Aspectul electrozilor şi plasarea lor la nivelul grupelor musculare cu conectarea la preamplificator.

Electromiografia (EMG) se realizează utilizând electrozii de suprafaţă aplicaţi paralel cu fibrele musculare ale muşchilor evaluaţi (un alt electrod ce constituie masa trebuie să fie fixat pe ceafă sau pe claviculă) care vor fi legaţi la preamplificator şi, de aici, la unitatea K7 şi la computer.

5. KINEZIMANDIBULOGRAFIA

Investigarea kinezimandibulografică poate confirma existenţa unor tulburări articulare care împiedică deplasarea mandibulei pe tipare normale de mişcare.

Scanned with OKEN Scanner

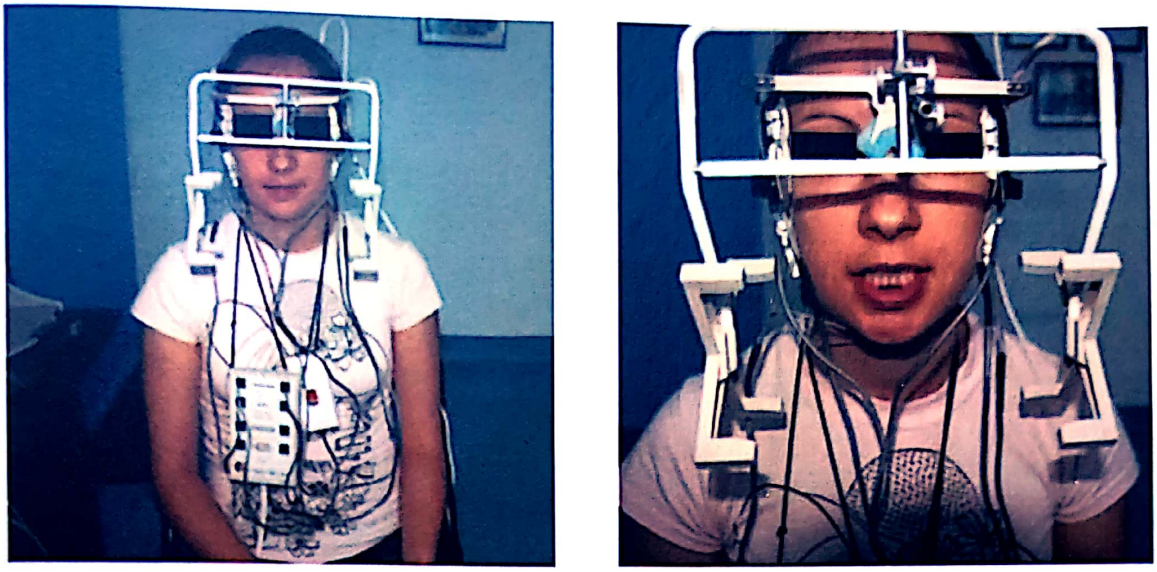


Figura 5.12. Plasarea sistemului de înregistrare kinezimandibulografică.

Kinezimandibulografia se realizează cu ajutorul senzorului montat la nivelul craniului, magnetul fiind plasat în vestibulul inferior, situat între cei doi incisivi centrali şi fixat cu ajutorul unei paste adezive speciale. Se utilizează programul K7 care este instalat în calculator şi se selectează modalităţile de scanare de la 1 la 8, 13 şi 19.

Tratamentul complex al sindromului disfuncţional stomatognat

- Tratamentul durerii;
- Tratamentul medicamentos al tulburărilor ATM;
- Tratamentul medicamentos miorelaxant;
- Balneo-fizioterapia orală;
- Tratamentul de reechilibrare a ocluziei;
- Repoziţionarea cranio-mandibulară;
- Tratamentul ortodontic;
- Tratamentul chirurgical;
- Tratamentul odontal, parodontal;
- Tratamentul de reechilibrare psihică;
- Tratamentul de imobilizare şi contenţie;
- Tratamentul de consolidare protetică.

Tratamentul fizioterapic şi kinetoterapic

- Hidrotermoterapia;
- Peloidoterapia;
- Masoterapia;
- Electroterapia;

Scanned with OKEN Scanner

- Ultrasonoterapia;
- Fototerapia;
- Miomonitorizarea;
- Electrokinezia;
- Bio-feed-back electromiografic;
- Bio-feed-back kinezimandibulografic;
- Terapia cu laser;
- Terapia cu lumina liniar polarizată.

5.2. APLICAȚII ÎN MEDICINA DENTARĂ

A. Factori naturali:

1. Balneo-climatoterapia
2. Apele minerale
3. Nămoluri le terapeutice
4. Gaze Curative

B. Factori fizici:

1. Electroterapia
2. Fototerapia
3. Ultrasunete
4. LASER Terapia
5. Diode Luminescente
6. Lumina polarizantă
7. Terapia cu unde şoc ESWL
8. Ozonoterapia

Tabelul 5.2.a

Tabel sinoptic mijloace de tratament cap.V

A	1	2	3	4	
B	1	2	3	4	
	5	6	7	8	
C	1		2		
D	1				
E	1	2	3	4	5

C. 1. Medicina regenerativă
2. Autohemoterapia concentrat plachetar
Reabilitarea medicală post-terapie regenerativă.

D. Acupunctura

E. Factori ce se ocupă de studiul mişcării organismelor vii şi al structurilor care participă la aceste mişcări:

1. Kinetoterapia
2. Masaj
3. Terapia Ocupaţionala
4. Electromiografia
5. Kineziomandibulografia

Scanned with OKEN Scanner

I. PATOLOGIA DENTARĂ

• Accidente de evoluție și manifestări infecțioase ale molarului de minte

1. Anomalii de evoluție;

2. Accidente infecțioase:
   - Pericoronarite:
     - – Acute congestive;
     - – Acute supurative;
     - – Cronice.

3. Accidente mucozale:
   - – Gingivite eritomatoase;
   - – Stomatita odontala.

4. Accidente Infecțioase loco-regionale:
   - Celulita:
     - Acută:
       - – Cu evoluție externă:
         - Abces buccinomaxilar;
         - Abces maseterin;
       - – Cu evoluție internă.
     - Posterioară:
       - – Difuză;
       - – Subacută.

5. Accidente infecțioase ganglionare:
   - – Adenita congestivă;
   - – Adenita supurativă.

6. Accidente infecțioase osoase:
   - – Subacute;
   - – Cronice.

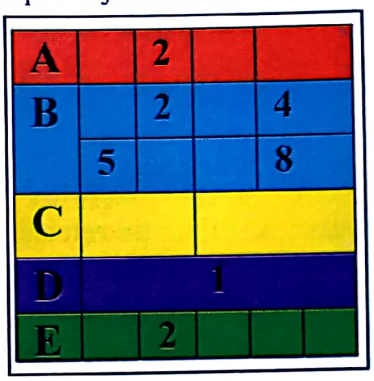
7. Accidente sinusale – Perforația mucoasei sinusale.

8. Accidente vasculare de origine infecțioasă.

9. Accidente infecțioase la distanță.

10. Accidente mecanice:
    - – Lezarea feței distale a molarului II;
    - – Afectarea articulației dentare;
    - – Leziunea mecanică a mucoasei;
    - – Fragilizarea unghiului mandibular.

Tabelul 5.2.b
Tabel sinoptic mijloace de tratament – 2, 3, 4



Scanned with OKEN Scanner

11. Accidente infecţioase chistice:
    – Chist marginal şi lateral;
    – Chist pericoronar.

- **Anomalii de erupţie**
    1. Anomalii de cronologie;
    2. Erupţie precoce;
        - Dentiţie temporară:
            – Dinţi natali şi neonatali;
            – Erupţie precoce;
            – Erupţie prematură.
        - Dentiţie permanentă.
    3. Erupţie retardă;
    4. Exfolierea:
        - precoce a dinţilor temporali şi permanenţi;
        - întârziată a dinţilor temporali.
    5. Anomalii topografice de erupţie:
        - Ectopie;
        - Rotaţie;
        - Transpoziţie.
    6. Accidente de erupţie: erupţii dificile;
        - Semne locale:
            – Prurit gingivodentar;
            – Pericoronarite;
            – Gingivita ulceronecrotică şi supurativă;
            – Chist pericoronare de erupţie;
            – Foliculite expulsive.

- **Anomalii dentare:**
    1. Anomalii de număr;
    2. Anomalii de volum:
        - Microdonţie;
        - Macrodonţie;
    3. Anomalii de morfologie;
    4. Anomalii de structură;
    5. Anomalii de suprafaţa dentară:
        - Smalţ; Dentină.
- **Incluzia dentară**
- **Rezorbţia patologică a structurilor dentare permanente**
    1. Rezorbţie radiculară internă:
        - Rezorbţie dentinară cu înlocuire;
        - Rezorbţie inflamatorie.
    2. Rezorbţie radiculară externă:
        - De suprafaţă;
        - Inflamatorie;

Scanned with OKEN Scanner

- Anchiloza dentoalveolară;
- Rezorbție cervicală externă;
- Rezorbție idiopatică.

II. COMPLICAȚII ȘI REPERCUSIUNI ALE INFECȚIILOR DENTARE ȘI PERIDENTARE

• **Adenopatie cervicofacială**

Adenopatie de origine infecțioasă

Forme clinice:

1. Adenita acută;
2. Adenoflegmon;
3. Adenopatie infantilă;
4. Adenopatie tuberculoasă.

Tratamentul constă din următoarele:

– îndepărtarea din alveolă a corpilor străini, a cheagului infectat;
– aplicarea locală a unor substanțe anestezice și anti-infecțioase;
– tratament medicamentos antialgic;
– LLLT cu efect analgezic, anti-inflamator ce grăbește vindecarea, prin îmbunătățirea microcirculației și a migrării trombocitelor în alveola hemoragică.

• **Algii faciale**

1. Algii faciale neurogene sau nevralgii faciale (nevralgia de trigemen);
2. Algii faciale vasculare;
3. Algii faciale stomatologice, oto-rino-laringologii și ofalmologice:
   - algii faciale stomatologice;
   - algii oculare;
   - algii oto-rinologice.
4. Algii faciale în cadrul disfuncțiilor manductoare;
5. Algii faciale atipice.

• **Celulite și fistule de origine dentară:**

1.Celulite acute;
   - Seroase;
   - Supurative.

2.Celulite acute difuze;

3.Celulite subacute.

• **Chisturi și fistule congenitale ale feței și gâtului:**

1. Chisturi și fistule mediene;
2. Chisturi și fistule laterale.

• **Relația patologică dintre ochi și dinți**

Patologie oculo-orbitară de origine dentară:

1. Celulita orbitară;
2. Cazuri particulare de uveită.

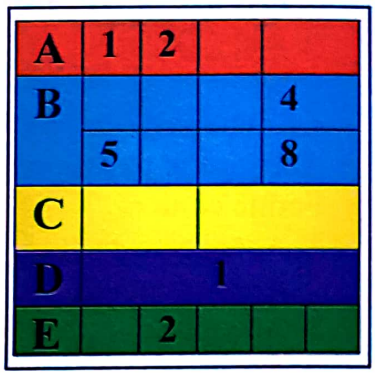
Scanned with OKEN Scanner

• **Asocierea lezionară oftalmologică şi stomatologia în cursul unei afecţiuni generale:**

- Infecţios:
  1. Maladia Behcet;
  2. Sindromul Goujerot-Sjogren;
  3. Diabet;
  4. Carenţa de vitamina C;
  5. Psoriasis;
  6. Lupus Pemfigoid.
- Relaţia patologică între dinţi şi sinusurile maxilare.
- **Tromboflebita craniofacială.**

Tabelul 5.3

Tabel sinoptic mijloace de tratament – Infecţioase



III. PATOLOGIA MUCOASEI BUCALE

• **Leziuni albe ale mucoasei orale**

Keratoza congenital şi ereditară:
1. Diskeratoza congenital;
2. Keratoza foliculară;
3. Diskeratoza intraepitelială benignă ereditară;
4. Pahionichie congenital;
5. Parakeratoza.

Keratoze condiţionate de afecţiuni dermatologice şi imunologice:
1. Lichen plan;
2. Glosite exfoliative;
3. Psoriasis bucal;
4. Lupus eritematos;
5. Maladie omologă.

Keratoza de tip reactional:
1. Keratoza cu origine traumatic;
2. Keratoza de origine actinică;
3. Leucoplazie;
4. Leucoedem.

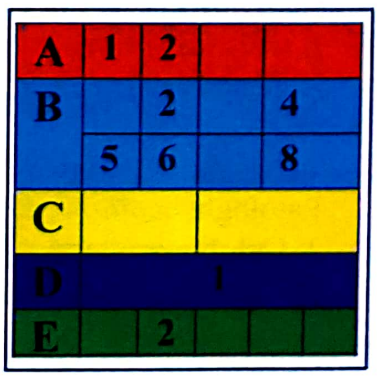
Keratoza de origine toxică.Reacţii lichenoide.
Fibroza mucozală.
Keratoza de origine infecţioasă:
1. De origine bacteriană;
2. De origine micotică;
3. De origine virală.

Keratoza displazicăşi carcinoma *in situ*.

• Micoze orale:
1. Levuri;

Tabelul 5.4

Tabel sinoptic mijloace de tratament – Keratoze infecţioase



Scanned with OKEN Scanner

2. Ciuperca filamentară;
3. Micoza exotică.

Candidoze orale:

1. Candidoza acută;
2. Candidoza cronică;
3. Forma cutaneomucozala cronică.

Micoze profunde ale cavității orale:

1. Criptococoza;
2. Mucormicoza;
3. Aspergiloza naso-sinusală;
4. Histoplasmoza;
5. Candidoza sistemică;
6. Paracocidiomicoza;
7. Cocidiomicoza.

Tabelul 5.5

Tabel sinoptic mijloace de tratament – stomatite bacteriene

A	1	2		
B		2		4
	5	6		8
C				
D			1	
E	1	2		

Tratamentul bolilor parodontale constă din:
- periaj profesional, detartraj;
- terapie medicamentoasă (antibiotice, AINS);
- tratament chirurgical;
- LLLT.

- Stomatite bacteriene nespecifice

Gingivite şi parodontite nespecifice:

1. Gingivita acută;
2. Gingivita eritematoasă cronică;
3. Gingivita ulceronecrotică;
4. Parodontite de origine bacteriană.

- Stomatite bacteriene specifice

Stomatite bacteriene:

– Coci gram pozitivi;
– Coci gram negative;
– Bacilli gram pozitivi;
– Bacilli gram negative;
– Bacteria anaerobe;
– Spirochete;
– Mycobacterii;
– Bacteria particulare (rickett, mycoplasme, lymphogranulomatoza).

CLASIFICAREA PARODONTITELOR

Când leziunile parodontale afectează şi ligamentul alveolo-dentar, producând şi procese de resorbție osoasă alveolară, s-a folosit termenul de parodontopatie marginală profundă progresivă, când apar pungi pioreice şi mobilitatea dinților respectivi.

S-a introdus, de asemenea, termenul de „parodontoză" pentru a defini procesul de degenerescență al țesuturilor parodontale (*ozăă* = degenerescență). Formele hiperplazice ale parodonțiului au fost definite de termenul de „parodontom" (*om* = tumoră). La copii periodontitele se numesc încă gingivite marginale, afectând numai această porțiune.

Scanned with OKEN Scanner

Mucoasa gingivală la dentiția temporară este tumefiată, roșie, sângerează la cele mai mici atingeri și au tendința de hiperplazie, deoarece:

- igiena buco-dentară este defectuoasă, copilul până la 5 ani neștiind să facă corect această igienă;
- erupția dentară favorizează această inflamație;
- bogata alimentație în hidrocarbonate moi, remanente pe dinți, favorizează apariția și evoluția inflamației gingivale;
- malpozițiile dentare, frecvente la copii;
- anomaliile de structură a dinților permanenți, în perioada de creștere, sunt alți factori favorizanți ai gingivitelor marginale;
- frâul labial și lingual sunt hipertrofiate la copii și pot fi locuri de retenție alimentară;
- copiii au frecvent respirație bucală și frecvent afte, arsuri, mușcături ale mucoasei bucale, neavând încă stabilizat automatismul de masticație;
- traumatismele, directe sau indirecte cu jucăriile lui sau în timpul jocurilor, favorizează inflamații gingivale destul de frecvent;
- cariile dentare în spațiile interdentare (aproximale), lezează obișnuit mucoasa gingivală, determinând și cunoscutul sindrom „septal".
- sunt și factori iatrogeni ce favorizează apariția și evoluția gingivitelor marginale și anume:
- restaurările defectuoase (obturații defectuoase, debordante sau incomplete, coroane prefabricate greșit adaptate);
- aparatele ortodontice cu croșetele lor;
- aparatele protetice sunt tot atâția factori iatrogeni, ce declanșează și agravează inflamațiile mucoasei gingivale la copii.

Sunt în general descrise 7 semne principale în gingivitele marginale la copii și anume:

1. edemul și „roșeața" bureleului gingival; copilul are o oarecare jenă la masticație, evoluând până la durere;
2. mucoasa gingivală sângerează spontan la simpla tracțiune pe buza superioară sau inferioară sau în timpul masticației sau „provocată" de o sondă butonată pe care o mânuiește medicul dentist pentru a aprecia înălțimea fundului de sac gingival.
3. halena fetidă, persistentă, se datorește unei flore microbiene micro-anaerobe, gram negativă, care produce fermentații de putrefacție a țesuturilor înconjurătoare, urât mirositoare.
4. în timp, la adolescență cu deosebire, apar spații interdentare, o consecință a mobilității dinților.
5. căderea precoce a dinților, din faza de periodontită complicată, este urmarea unui eșec terapeutic.
6. retracția gingivală cu descoperirea coletului și rădăcinii dentare se observă în mod excepțional la copii.
7. jena sau senzația de mâncărime și durere se observă frecvent la copiii cu gingivită marginală.

Scanned with OKEN Scanner

În general, periodontita nu se manifestă prin dureri gingivale, de aceea copii şi părinţii lor nu solicită examinare dentară; sângerarea rămâne totuşi primul şi cel mai constant semn care poate decela o periodontită în faza incipientă, fază în care se poate realiza cu succes o terapie preventivă cu „restitutio ad integrum".

Evoluţia periodontitei

Apariţia tartrului dentar poate fi considerată începutul evoluţiei agravante a periodontitei la adolescent şi apoi la adult; în mod excepţional poate apărea şi la copii în etapa prepubertală.

Toxinele produse de bacteriile plăcii dentare şi mai ales de bacteriile depuse pe granulaţiile calcificate din fundurile de sac gingival (tartrul subgingival-seric) produc distrugerea fibrelor colagene, ce alcătuiesc ligamentul alveolar-dentar şi apoi produc resorbţia osoasă a procesului alveolar.

Stadiile parodontitei

În **stadiul I** din evoluţia periodontitei, remarcăm numai inflamaţia mucoasei gingivale, care apare tumefiată, de coloraţie roşu-aprins, eventual cu sângerare la examenul cu sonda dentară butonată, ceea ce presupune apariţia unei ulceraţii pe epiteliul sulcular (peretele extern al fundului de sac gingival).

În **stadiul II a** lamina propria este perforată şi fibrele joncţionale sunt dilacerate; infecţia invadează ligamentul alveolo-dentar şi exudatul (inflamator) creşte în volum astfel încât fundul de sac depăşeşte 3 mm adâncime; sângerarea, la controlul cu sonda dentară butonată, este mai importantă; putem vorbi acum de „pungă pioreică" deşi exudatul în prima etapă este mai mult seros – sanguinolent şi urât mirositor .

În **stadiul II b**, toate fenomenele inflamatorii se agravează (sângerarea, exudatul, durerea) iar adâncimea fundului de sac depăşeşte 4 mm până la 6 mm; acum apare şi puroiul care se instalează în jurul dinţilor afectaţi, ca un guler alb, iar halena este foarte fetidă; starea generală a bolnavului poate să fie alterată astfel încât antibioterapia trebuie asociată cu spălăturile bucale, până la cronicizarea periodontitei, perioadă în care se pot începe tratamentele chirurgicale conservative şi cauterizările chimice sau electrice, precedate de un detartraj minuţios cu curetaje până la ţesut sănătos a cementului radicular sau a osului alveolar resorbit; punga pioreică trebuie extirpată în întregime împreună cu ţesutul granulomatos, ce a invadat punga pioreică .

În **stadiul III a**, distrucţia osului alveolar prin resorbţie continuă astfel încât observăm următoarele noi semne:

- Fundul de sac gingival se adânceşte cu încă 2 mm, având în total de la coletul dentar 6 mm.
- Colecţia purulentă a crescut astfel încât toţi dinţii afectaţi sunt invadaţi de această secreţie purulentă urât mirositoare.
- Mucoasa gingivală se retractă, lăsând gâtul dintelui şi chiar rădăcina descoperită, dând impresia unui dinte mai înalt.

Scanned with OKEN Scanner

– Țesutul osos alveolar este resorbit mult prin osteoclasie, marginea alveolei fiind situată la nivelul ½ rădăcinii dentare sau chiar până la apex.
– Cementul radicular este şi el resorbit parțial (cementită), flora microbiană în plină multiplicare, invadând şi zonele profunde.

În fundul de sac gingival apare un țesut grenulomatos sângerând, ce proemină marginea dintelui ca o formație pseudo-tumorală; o radiografie panoramică este absolut necesară pentru a vedea stadiul de destrucție osoasă.

În **stadiul III b**, orice tratament conservativ este inutil, deoarece procesul inflamator a invadat toată zona din jurul dintelui, adâncimea fundului de sac depăşind în unele zone 6 mm; dinții sunt mobili în toate sensurile vestibulo-lingual, mezio-distal şi chiar axial; în aceste cazuri nu este decât o singură soluție: extracția dintelui sub antibiotice şi curetajul atent al tuturor țesuturilor inflamate din zonă; în această etapă se pot face regularizări de creastă alveolară cu sutura marginilor plăgii gingivale, pentru a dirija procesul de restructurare alveolară.

În concluzie, în evoluția periodontitei putem remarca următoarele fenomene stadiale:

– Placa dentară microbiană produce toxine (enzime) ce determină reacții inflamatorii ale mucoasei gingivale; este etapa „*periodontitis lewis*" stadiul **I**
– Dacă nu se face nici un tratament, flora microbiană invadează ligamentul alveolo-dentar, perforând lamina propria, dilacerând fibrele joncționale, ulcerând epiteliul sulcular; apare exudatul şi începe procesul de resorbție osoasă, de resorbție a cementului radicular, de dilacerare a fibrelor ligamentului alveolo-dentar; este stadiul **II a** şi **II b**, când punga pioreică ajunge la 4 sau 6 mm şi când vorbim de „periodontitis gravis".
– Dacă se neglijează tratamentul conservativ, periodontita trece în stadiul **III a** şi **III b** când apare mobilitatea dentară de gr. II şi III şi, când numai un tratament chirurgical de excizie a pungii pioreice asociat şi în cazuri rare un tratament ortodontico-protetic, poate menține încă o anumită perioadă o parte din dinți pe aracadă; este perioada de „periodontitis complicata", când adâncimea țesutului granulomatos apare la gâtul dintelui, ca o pseudotumoră, când dinții sunt mobili în plan vestibulo-lingual şi mezio-distal (gr. *IIIa*) sau în plan axial (gr. *IIIb*) în aceste cazuri numai extracția poate rezolva acest proces inflamator invadant, proces care poate determina endocardite infecțioase, reumatism articular febril sau glomerulonefrite, prin invazia microbilor sau a toxinelor în torentul circulator. Este etapa „periodontitis complicata".

Prevenirea gingivitei marginale la copii şi adolescenți

Igiena buco-dentară este esențială.

Interceptarea factorilor determinanți sau favorizanți ai gingivitei marginale este obligatorie, insistând asupra: tratamentului corect al cariei dentare, la prevenirea traumatismelor, la tratamentul malpozițiilor dentare prin combaterea

Scanned with OKEN Scanner

obiceiurilor vicioase (decondiționarea lor) prin reeducarea funcțională a respirației, deglutiției, a fonației și a masticației.

La dentiția temporară sau mixtă sunt necesare deseori intervenții chirurgicale și anume:

- extracția dinților temporari, ce prezintă o pulpită asociată cu o periodontită ireversibilă;
- gingivectomia din zona de erupție a unui dinte permanent sau
- gingivectomia în formele hiperplazice ale mucoasei bucale (tumorale), medicamentoase (epauntiu-diphenil-hydantoine) sunt necesare deseori în aceste forme clinice;
- extirparea tumorilor benigne (epulis papillom), cu electrocauterizarea patului de inserție a tumorii, constituie o metodă curentă în aceste gingivopatii;
- grefele gingivale din zonele de retracție gingivală, de obicei în zona frontală, se recomandă deseori pentru a acoperi cementul radicular al dinților desosați.

Tratamentul medicamentos

Antibioterapia și vitaminoterapia sunt necesare în toate formele de gingivite marginale acute, observate de obicei în cursul diferitelor maladii infecto-contagioase.

Spălături bucale (duşuri sau băi) cu soluții antiseptice sau antiinflamatorii clorhexidrina (Corsodyl), soluții cu aminofluoruri etc., ce se efectuează curent la toți bolnavii cu gingivo-stomatite ulcero-necrotice.

Membrana creviculară rămâne cea mai importantă barieră antimicrobiană, deoarece prin ea vin în salivă factorii antiinflamatori, care fixează bacteriile, pentru a fi fagocitate de astrocitele și mastocitele subjacente; această membrană se ulcerează la bolnavii cu tartru dentar subgingival și mucoasa gingivală sângerează numai la atingerea cu sonda butonată; aceasta este faza de „*periododntitis lewis*", fază în care fundul de sac gingival devine focar de infecție, de unde bacteriile pot trece în torentul circulator, pentru a se opri în valvele cardiace, în ligamentele articulațiilor, în rinichi etc., pentru a produce boli cu mortalitate mare; acum apare și interleucina, o proteină reactivă specifică, ce se va depozita pe suprafața mușchilor netezi arteriali, depozite pe care se depun cristale de colesterol, pentru a produce ateroza și arterioscleroza, atât de frecvente la populația din țara noastră, care nu are încă deprinsă igiena buco-dentară corectă; de aici, din fundul de sac gingival, la care se adaugă, la femei și inflamațiile anexelor, pleacă toată flora streptococică patogenă, ce a produs frecventele accidente vasculare cerebrale și infarctele miocardice.

În detartraje sau în gingivectomii, este bine să nu se traumatizeze această membrană creviculară și mai ales să nu se excizeze; Lindhe (1984) a propus o tehnică de gingivectomie, ce îi poartă numele, care protejează această membrană în „operațiile gingivale cu lambou".

Mucoasa gingivală și dinții frontali mai ales, participă la viața spirituală a omului prin prezentarea acestui „cuplu" în zâmbet, cartea de sănătate a omului și atitudinea lui receptivă, prietenească, ce unește oamenii pentru acțiuni benefice

Scanned with OKEN Scanner

pentru societate; mucoasa gingivală apare în zâmbet ca o ghirlandă rubinie de 1–2 mm ce contrastează cu roşul carminat al buzei superioare; acest zâmbet a inspirat arhitecţii din antichitate, pe Vitrurius de exemplu din secolul I î.H., care a aşezat deasupra coloanelor de la intrarea în temple, o bandă subţire vopsită în roşu, ce face unirea cu trigonul clasic.

Am consemnat că diagnosticul de: „*Periodontitis lewis*" se stabileşte pe tumefacţia şi coloraţia roşie a mucoasei gingivale; fundul de sac gingival are 2 mm adâncime, până la 3 mm. „Periodontitis gravis" fundul de sac gingival a ajuns între 3–4 mm iar lamina propria a fost perforată; acum începe şi resorbţia crestei alveolare, iar lamina dura are aspect scalariform.

„*Periodontitis complicata*" are două faze: la una, fundul de sac este de 4–6 mm la alta, cea mai gravă, fundul de sac gingival depăşeşte 6 mm adâncime.

Formele de periodontitis gravis şi complicata sunt focare de infecţie dentară, care trebuiesc urgent tratate clinic sau chirurgical.

Formele clinice ale periodontitelor sunt foarte numeroase, adăugându-se la diagnosticul anatomo-clinic şi diagnosticul etiologic şi eventual topografic, cum se recomandă în antropologie.

Prevenirea periodontitelor devine un obiectiv naţional, deoarece bolnavii cu periodontitis lewis devin:

– Transmiţători de boli grave cu morbiditate şi mortalitate mare; flora microbiană bucală la aceşti bolnavi şi mai ales „virotică" ce se află în fundurile de sac gingivale infectate, este împrăştiată în spaţiile închise, în autobuz, metrou sau avion, prin strănut sau prin tuse; în şcoli stropii de salivă expulzaţi se depun pe bănci, pe haine, unde la căldură se usucă şi bacteriile poluează atmosfera din clasă.

Periodontitele sunt focare de infecţie pentru purtătorii care fac bolile de focar cunoscute, boli pe care bolnavii nu le cunosc sau nu vor să le recunoască, refuzând să se trateze sau măcar să se spele regulat pe dinţi cu peria şi pasta de dinţi; aici intervine educaţia populaţiei, care nu se poate face numai cu sfaturi şi cu amenzi, singurele pedepse admise într-o societate democrată.

În educaţia populaţiei sunt necesare conferinţe la televiziune cu specialişti care să arate bolile de focar dentare plecate de la o periodontită.

Din cercetările referitoare la prevenirea periodontitelor prin igiena buco-dentară, prin dieta alimentară şi prin detartrajul periodic, am ajuns la concluziile:

Brosajul dentar trebuie început încă din etapa preşcolară şi încheiat în etapa şcolară, când brosajul dentar devine obişnuinţă, cu spălarea dinţilor de 3 ori pe zi şi obligatoriu seara înainte de culcare, în final el trebuie să se clătească în gură cu apă de gură, preferabil cu clorhexedrină (corsodyl).

Efectuând numai brosajul dentar corect, controlat săptămânal în şcoli, am constatat că numai 35–40% din copiii din liceu au un indice de placă dentară suprafaţă (IPS) normal sub 20%.

Brosajul dentar nu este suficient în prevenirea periodontitelor; aici trebuie introduse metoda Bass, de vibrare a periei de dinţi în fundul de sac gingival, pentru a îndepărta virusurile patogene şi flora microbiană anaerobă, cea mai patogenă.

Scanned with OKEN Scanner

La brosajul dentar trebuiesc asociate şi alte metode de curăţire a dinţilor şi a fundului de sac gingival, din care s-a generalizat firul dentar, apele de gură specifice, gelurile etc.

Tratamentul periodontitelor constituie primul semnal de infecţie de focar dentar, după care urmează cariile dentare, edentaţia, cu toate consecinţele grave în alimentaţie şi în viaţa socială a oamenilor; nu se mai acceptă astăzi să stai de vorbă cu un om, care te stropeşte când vorbeşte, pentru că are lipsuri dentare în zona frontală.

IV. MUCOASA BUCALĂ ŞI MALADIILE GENERALE

- **Alergii cu manifestări orale:**
  - Stomatite de contact;
  - Cheilite;
  - Stomatite;
  - Macrocheilite şi
  - Macroglosite;
  - Afte bucale.

Tratamentul constă din:

– badijonări cu violet de genţiana 1%, xilină 2%;
– spălături bucale cu soluţii antiseptice, alcaline;
– LLLT (efect analgetic, prelungind perioada între remisiuni)

- Afte banale, aftoza bucală şi maladia Behcet
- **Glande endocrine si stomatologia**
  - Acromegalia;
  - Sindrom de apnee obstructive în timpul somnului.
- **Lichen plan Bucal**
- **Manifestari orale în homeopatii**
  - Ulceraţii neutropenice
  - Agranulocitoza pură
  - Agranulocitoza constituţională
  - Sindromul Shoenlein – Henoch
  - Maladia Rendu – Osler
  - Maladia Willebrand
  - Anemia feriprivă
  - Anemie megaloblastică
  - Leucemii acute
    - – Leziuni leucoide specific
    - – Leziuni indirecte leucoide
  - Leucemii cronice
    - – Leucemie mieloidă cronică
    - – Leucemie limfoidă cronică
    - – Maladia Waldenstrom
    - – Plasmocitoza
    - – Amiloidoza bucală
    - – Mononucleoza infecţioasă
  - Limfoame

Scanned with OKEN Scanner

– Maladia Hodgkin
– Limfoame non-Hodgkin
– Histocitoza Langerhans
– Polinucleoza

- Stomatite şi gingivite de sarcină
- Sindromul imunodeficienţei umane, Sifilis şi Tuberculoza

V. STOMATOLOGIE PEDIATRICĂ

- **Alterari ale evoluţiei craniofaciale**
- Anchiloze temporomandibulare pentru nou nascuti si copii
  – Anchiloze temporomandibulare Post-infecţioase
  – Anchiloze temporomandibulare post-traumatice
  – Anchiloze temporomandibulare bilaterală
  – Anchiloze temporomandibulare post-infecţioase
  – Anchiloze temporomandibulare post-traumatice
- **Displazie genetic şi tumori ale cavităţii bucale ale nou-născutului/copil**

Tabelul 5.6

Tabel sinoptic mijloace de tratament – Stomatologie pedriatică

A	1	2	3	3	
B	1	2	3	4	
			7		
C			2		
D	1				
E	1	2	3	4	5

Tumori ale cavitaţii orale ale nou-născutului diagnosticate prenatal

– Epulis congenital al nou-născutului
– Chist mucoid congenital al planşeului bucal
– Imperforaţii ale canalului Wharton
– Teratom al planşeului bucal şi al feţei
– Heterotopie neuroglială peribucală
– Limfangioame tisulare bucale de mari dimensiuni şi perigucale ale limbii.

Displazii şi tumori ale ţesutului bucal la nou-născuţi şi copii

- Chist mucoid al glandelor salivare accesorii
- Hiperplazie epitelială benignă, papiloame
- Displazie tisulara limfangiomatoasă, bucală, lingual, facial şi pelvibucală
- Displazie vasculară a capilarelor mucoase bucale
- Tumori benigne: epulis, lipom, tumora conjunctivă, schwanom, osteom, nev pigmentar.
- Tumori epiteliale maligne: carcinoma invaziv (vegetative, ulcerovegetativ).

Scanned with OKEN Scanner

- **Malformaţii rare**
  - Cutanate
  - Muscular faciale
  - Scheletului facial
  - Bucale.

CAZ CLINIC

DATE GENERALE

- Bolnavul A. A., 18 ani, sex masculin, mediu urban;
- Motivele internării: tulburări de ordin fizionomic şi funcţionale;
- Antecedente heredo-colaterale:
  - bolnav născut prematur şi cu luxaţie congenitală de şold
  - dg. cu sdr. Pierre Robin
  - intervenţii chirurgicale în clinici de chirurgie maxilo-facială (descrise în planşa următoare)
  - 2003: a început un tratament ortodontic fix care a fost însă abandonat.

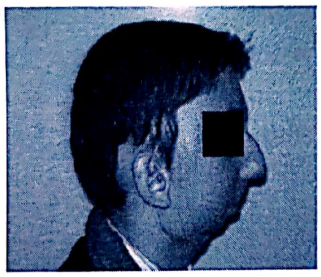


Figura 1

Figura 2

Figura 3

DATE DIAGNOSTIC OPERATOR

- Bolnav la care s-a descoperit la vârsta de 1 an anchiloză temporo-mandibulară bilaterală urmată de multe intervenţii de tip rezecţie blocuri de anchiloza cu interpoziţie de grefă de piele, ce au fost urmate de recidive, a fost internat în Clinica de chirurgie orală şi maxilo-facială Iaşi pentru prima dată în 2002.
- S-a practicat (pentru anchiloza temporo-mandibulară bilaterală recidivată) rezecţia blocurilor de anchiloză urmată de interpoziţie Dacron (pe articulaţia stângă) şi cu interpoziţie de lambou facial parietooccipital pe partea dreaptă.
- În anul 2004 s-a practicat osteotomie verticală pe ramul orizontal (36 şi respectiv 46) urmată de avansarea mandibulei şi interpoziţie între fragmentele de os din creasta iliacă fixate prin fire de osteosinteză.

Scanned with OKEN Scanner

DATE GENERALE

- Examene clinice şi paraclinice :
- retrognatism mandibular prin hipoplazie;
- anchiloză temporo-mandibulară bilaterală operată;
- limitarea deschiderii gurii, anomalie de clasa II/1 Angle cu incongruenta dento-alveolară superioară şi inferioară (fig. 1–3);
- Aspectul facial este perturbat, constatându-se micşorarea etajului inferior al feţei, asimetrie facială, profil accentuat convex („de pasăre") (fig. 4–6).

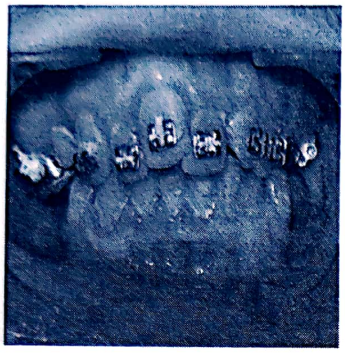


Figura 4

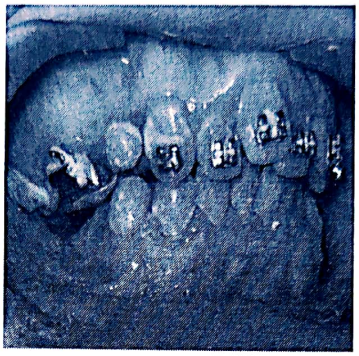


Figura 5

Figura 6

În prezent se prezintă cu tulburări de ocluzie în sens sagital, date de tendinţa de retrudare a mandibulei, care necesită corectare prin kinetoterapie şi continuarea tratamentului ortodontic întrerupt.

Tratamentul recuperator va urma trei direcţii:

1. Recuperare la nivel cervical;
2. Recuperare nervi facial-trigemen;
3. Recuperare ortoposturo-dontică.

RECUPERAREA LA NIVEL CERVICAL

- Imobilizare:
- reduce iritarea rădăcinilor nervoase;
- se utilizează gulere, orteze (Minerva, Philadelphia)
- se însoţeşte de un program de exerciţii izometrice pentru limita pierderea tonusului muscular.
- Electroterapie cu rol antalgic, decontracturant, fibrolitic, simpaticolitic;
- Kinetoterapie:

a. Tracţiunile coloanei cervicale efectuate manual sau mecanic (scripeţi, aparat ELTRAC) cu rol de relaxare a musculaturii cervicale paravertebrale combinate cu mobilizarea pasiva a segmentului cervical;
b. Posturare, exerciţii de facilitare a musculaturii extensoare a cefei, acţionându-se concomitent si pentru refacerea lordozei fiziologice a coloanei cervicale;
c. Masaj.

– Terapie ocupaţională.

Scanned with OKEN Scanner

RECUPERAREA NERVULUI FACIAL:

- Menţinerea tonusului muscular;
- Masaj intra-extra bucal;
- Electrostimularea musculaturii denervate cu curenţi de joasă frecvenţa;
- Kinetoterapie:
  - menţinerea troficităţii musculare;
  - instruirea precoce a bolnavului asupra tuturor aspectelor legate de recuperarea funcţională, acordarea atenţiei, în principal, chiar înaintea apariţiei primelor semne de reinervare, recuperării muşchilor constrictori (orbiculari).

Rezultate finale

Bolnavul a urmat tratament complex orthodontic şi balneofizioterapic cu evoluţie favorabilă atât în privinţa aparatului stomatognat cât şi în privinţa recuperării neuromusculo ligamentare şi a paraliziei de facial.

- **Stomatitele nou-născutului şi copilului.**

Stomatite virale
  - Herpes simplex (gingivostomatita de primo infecţie herpetică)
  - Herpangina
  - Varicela
  - Zona zoster

Stomatite bacteriforme: Gingivite şi parodontite

Aftoze bucale recidivante şi stomatite recurente
  - Stomatite buloase
  - Lichen plan
  - Glosita exfoliativa
  - Stomatita iatrogenică
  - Stomatita homeopatică

- **Tumori şi displazii tumorale ale cavităţii bucale la nou-născuţi şi infantil**
  - Chist epithelial
  - Chist mucoid
  - Papilom, condilom, hierplazie epiteliala

VI. STOMATOLOGIE GERIATRICĂ

- Osteoporoza
- Artroza articulatiei temporomandibulare
- Luxatii mandibulare anterioare recidivante

Tabelul 5.7

Tabel sinoptic mijloace de tratament – Stomatologie geriatrică

A	1	2	3	4	
B	1	2	3	4	
	5	6	7	8	
C	1		2		
D	1				
E	1	2	3	4	5

Scanned with OKEN Scanner

- **Afecțiuni ale buzelor**

Cheilite comune, de origine infecțioasă și glandulară.

- Afecțiuni ale planșeului bucal
- Afecțiuni velo-palatine
- Limitarea deschiderii gurii
- Litiaza salivară
- Patologie a limbii
- Patologie a glandelor salivare
- Patologii nontraumatice a ATM
  - – Artrite septice
  - – Reumatism inflamator
    1. Poliartrita reumatoidă
    2. Artrita cronică juvenilă
    3. Spondilita anchilozantă
    4. Artrita reacțională
    5. Artrita psoriazică
- Leziuni degeneratice
- Condroame sinoviale
- Sinovite vilo-nodulare
- Osteonecroza condilului
- Artropatii metabolice
- Tumori si hiperplazii condiliene
  1. Tumori benign
  2. Hipercondilie
  3. Tumori maligne
  4. Extinderea spre articulație a tumorilor adiacente
- Patologie de disc
  1. Luxație condilo-discală anterioară
  2. Luxație condilo-discală posterioară
  3. Luxații condilo-glenoidiană
- Tumori ale glandelor salivare(în situația în care post-intervenție chirurgicală apar sechele, prin sacrificarea facialului).
  - – Adenom pleomorf
  - – Myoepiteliom
  - – Tumora de Warthin (chistadenolimfom)
  - – Oncocitom
  - – Tumori maligne epiteliale
    1. Carcinom al celulelor acinoase
    2. Carcinom mucoepidermoid
    3. Carcinom adenoid chistic
    4. Adenocarcinom polimorf

Tabelul 5.8

Tabel sinoptic mijloace de tratament – Afecțiuni ale buzelor, Patologii nontraumatice ala ATM-ului

A	1	2	3	
B	1			4
			7	8
C				
D	1			
E	1	2		

Scanned with OKEN Scanner

5. Carcinoma epithelial-mioepitelial
6. Carcinoma epidermoid
7. Carcinoma cu celule bazale
8. Carcinoma nediferentiat (limfoepitelial)
9. Carcinom adenoscuamos
10. Carcinoma sebaceu
11. Carcinoma canalar.

VIII. PATOLOGIE BUCO-MAXILO-FACIALĂ

- **Chisturi maxilare**

Chist epitelial odontogen

1. Chist gingival al nou-născutului
2. Chist gingival al adultului
3. Cheratochist odontogen
4. Chist dentigen
5. Chist de erupția
6. Chist periodontal lateral
7. Chist odontogen calcifiant
8. Chist glandular odontogen

Chisturi epiteliale non odontogene

1. Chist nazopalatin
2. Chist nasolabial
3. Chist globulomaxilar

Chisturi inflamatorii

1. Chist apical
2. Chist lateroradicular
3. Chist residual
4. Chist paradentar

Chist non epithelial

1. Chist osos simplu
2. Chist anevrismal
3. Lacuna Stafne

- **Osteite ale Osului la nivelul feței**

Periosteite

– Forme cronice primitive
– Forme cu localizare extrafaciala

- **Osteonecroza a oaselor maxilare**
- **Osteoradionecroza a oaselor maxilare**
- **Tumori epidermice ale regiunii cervico-faciale şi ale scalpului**

Tumori benigne

1. Tumori sudorale
2. Tumori pilorice si sebacee

- Chist sebaceu

Scanned with OKEN Scanner

- Chist epidermoid sau epitelial infundibular
- Nev veruco-sebaceu

Tumori maligne

- Carcinom sudoral
- Carcinoma pyloric şi sebaceu/Patologie epidermică
- Tumori benigne
  - keratoze seboreice
  - tumori epidermice de origine virală
- Tumori precanceroase
  - Keratoza actinică solară
  - Corn epitelial
- Tumori maligne
  - Carcinom intraepitelial
  - Carcinoma bazocelular
  - Carcinoma bazoepidermoid
  - Carcinoma spiniocelula
- **Tumori şi pseudotumori non odontogene benign ale maxilarelor**

Chisturi şi pseudochisturi non-odontogene

- Pseudochisturi şi lacune osoase
- Chist epitelial non-odontogen

Tumori şi pseudotumori non-odontogene ale maxilarelor

- Tumori osoase
- Tumori cartilaginoase
- Fibrom cement-osifiant
- Tumori fibroase
- Tumori vasculare
- Tumori lipomatoase
- Tumori nervoase
- Tumori limfoide
- Tumori muscular
- Tumori salivare
- Teratom
- Histocitoza X (Langerhans, maladia celulelor Langerhans).

MUCOCEL DE SINUS MAXILAR

PREZENTARE DE CAZ

Pacient de 54 de ani, sex masculin, s-a prezentat la clinica de oftalmologie, cu exoftalmie unilaterală dreaptă, rezultând într-o diplopie ca simptom unic. El a observat apariţia diplopiei aproximativ un an înainte de prezentare.

Observăm în istoricul pacientului o intervenţie chirurgicală pentru sinuzite maxilare cronice la vârsta de 19 ani.

Scanned with OKEN Scanner

Scanarea CT a relevat o leziune chistică care s-a dezvoltat, pornind de la sinusul maxilar drept şi apoi a perturbat peretele anterior, planşeul orbitar inferior şi complexul zigomatico-malar.

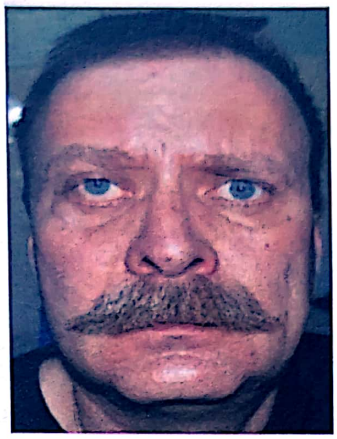


Figura 5.13. Vedere frontală preoperatorie ce arată exoftalmia dreaptă.

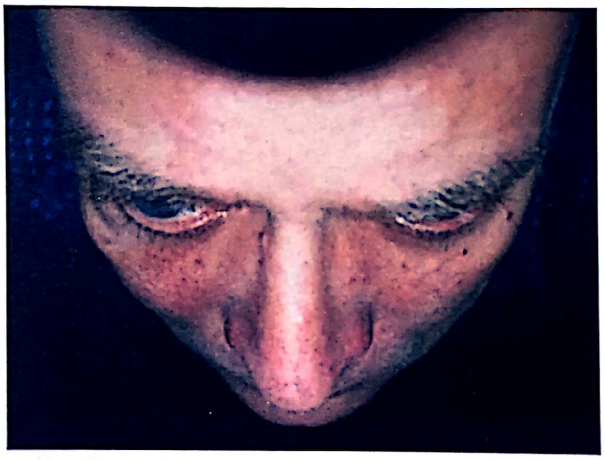


Figura 5.14. Vedere frontală superioară.

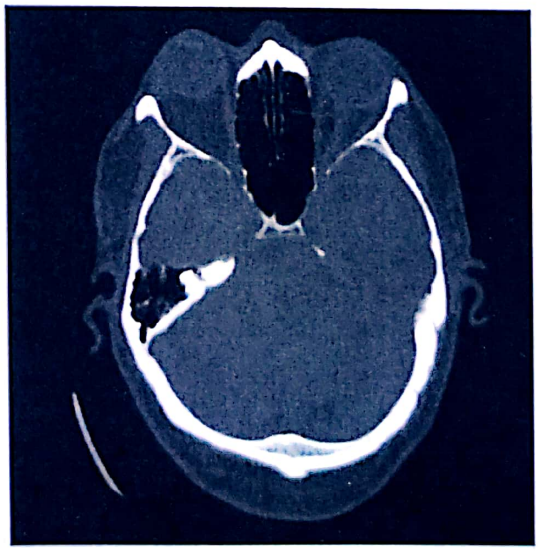


Figura 5.15. CT axial pre-operator ce arată exoftalmia de parte dreaptă.

Scanned with OKEN Scanner

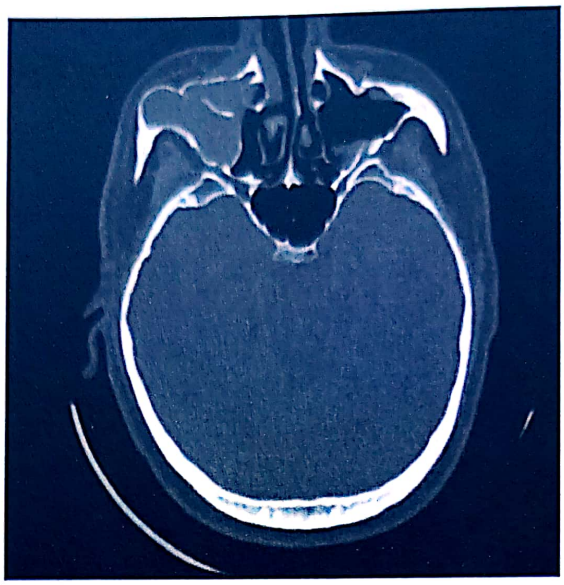


Figura 5.16. CT axial pre-operator ce arată regiunea maxilară comprimată de mucocel.

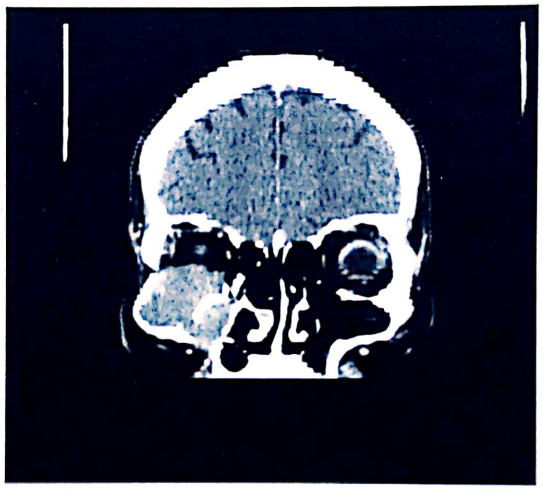


Figura 5.17. RMN Coronar pre-operator, arată leziunea expansivă ce invadează orbita dreaptă şi distruge planşeul orbitar.

Tratamentul chirurgical a constat din chistectomie cu conservarea nervului infraorbitar, având în vedere că eliminarea a fost prelungit până la nivelul subcutanat în regiunea malar (figura 5.18).

Defectului osos a fost restaurat cu ajutorul unui lambou interfacială format din doua fragmente osoase de domenii de suprafață diferite, recoltate de la osul parietal (ambele diploe).

Fiecare a fost plasat pe un fragment faciale distincte, având propriul sau pedicul vascular (figura 5.19), un fapt important care a permis plastie de la etajul orbitale prin utilizarea unui fragment, iar in regiunea malară a fost folosit cel de-al doilea fragment de mărime crescută.

Acest lucru a dus la o reconstrucție extrem de precisă a orbitei, cu poziționarea corectă a ochiului drept, recâştigarea mişcării normale a ochiului (figura 5.20).

Scanned with OKEN Scanner

Figura 5.18. Vedere intraoperatorie.

Figura 5.19. Grefa parietală osteofacială.

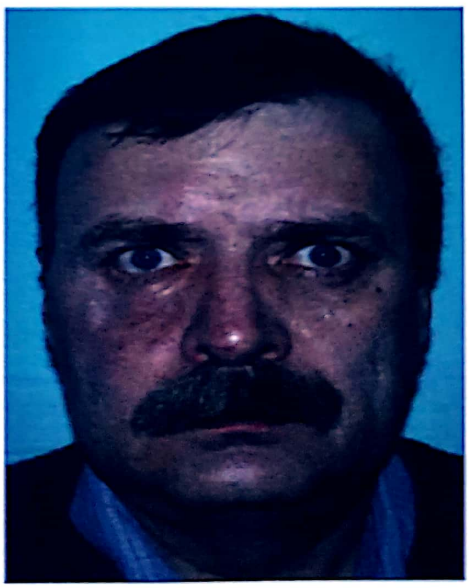


Figura 5.20. Vedere frontală a reconstrucției osoase.

Scanned with OKEN Scanner

Grefa a fost luată din regiunea parietală, dar a fost necesară disecarea deasupra muşchiului parietal. A rezultat o restrictive dureroasă a deschiderii curii, cauzată de lezarea muşchiului temporal şi îndepărtarea arcului zigomatic.

Fenomenul s-a diminuat doar parțial prin kinetoterapie şi suport psihologic active. Asocierea lipostructurii cu kinetoterapie activă a fost urmată de o creştere în elasticitate a muşchiului temporal, prin urmare, a ajutat la restabilirea deschiderii normale a gurii. Pentru a reda simetria scalpului, a fost abordată o reconstrucție ghidată de meşa de titan (figura 5.21).

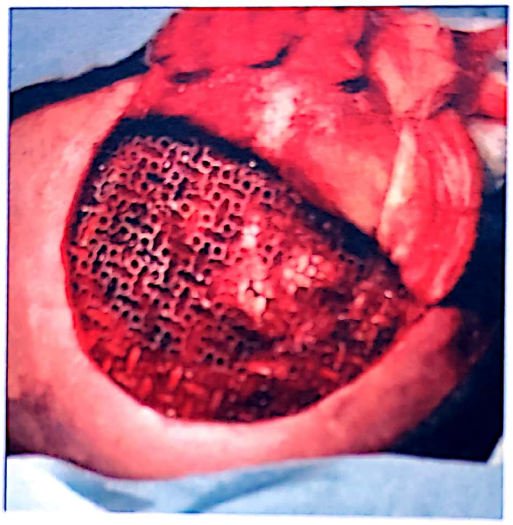


Figura 5.21. Meşă de titan: aspect intreoperator.

Intervenția a fost direcționată pentru a creşte confortul pacientului şi de a preveni leziunile la nivelul substanței cerebrale. Lipostructura combinată cu cranioplastia au contribuit pentru a creşte confortul estetic. Pacientul a perceput o creştere în calitatea pielii şi elasticitate; creşterea părului în zona parietală şi regiunea temporală a revenit la aspectul pre-operator (figura 5.22).

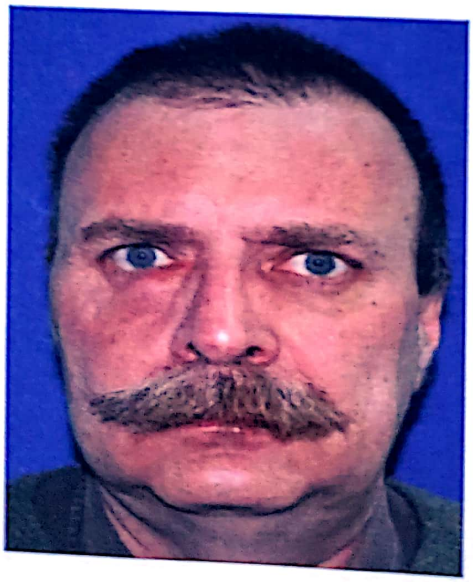


Figura 5.22

Scanned with OKEN Scanner

După ce partea chirurgicală a fost finalizată, pacientul a început un complex program de reabilitare, pentru a recâştiga forma şi mobilitatea regiunii temporo-mandibulare. Programul a inclus drenaj limfatic prin masaj facial, pentru a ajuta diminuarea edemului post chirurgical şi de a creşte elasticitatea tisulară. S-a axat mai mult pe aria chirurgicală. După evaluarea funcţiei masticatorii, pacientul a început un program complex de reabilitare-masaj şi kinetoterapie pentru a întări muşchii faciali şi de a recâştiga mobilitatea complete a complexului temporo-mandibular. Şi aici, suportul psihologic a urmat pacientul, pentru al ajuta în depăşirea complexului dizabilităţilor post-chirurgicale.

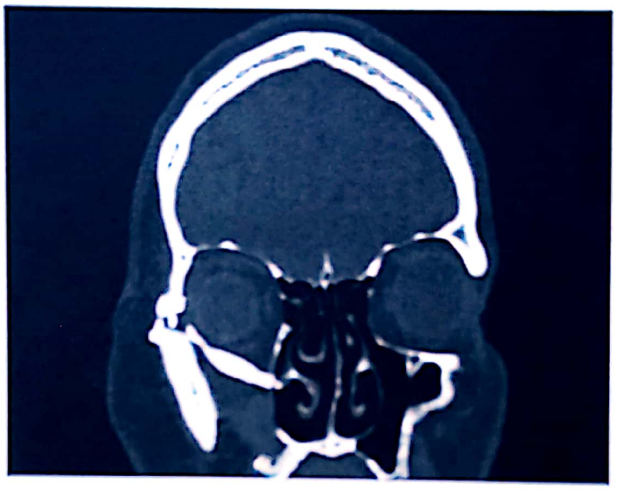


Figura 5.23

Figura 5.24

Evaluarea radiologică a intervenţiei chirurgicale la 3 ani de zile după operaţie.

– Tumori odontogen benigne

Scanned with OKEN Scanner

După ce partea chirurgicală a fost finalizată, pacientul a început un complex program de reabilitare, pentru a recâştiga forma şi mobilitatea regiunii temporo-mandibulare. Programul a inclus drenaj limfatic prin masaj facial, pentru a ajuta diminuarea edemului post chirurgical şi de a creşte elasticitatea tisulară. S-a axat mai mult pe aria chirurgicală. După evaluarea funcției masticatorii, pacientul a început un program complex de reabilitare-masaj şi kinetoterapie pentru a întări muşchii faciali şi de a recâştiga mobilitatea complete a complexului temporo-mandibular. Şi aici, suportul psihologic a urmat pacientul, pentru al ajuta în depăşirea complexului dizabilităților post-chirurgicale.

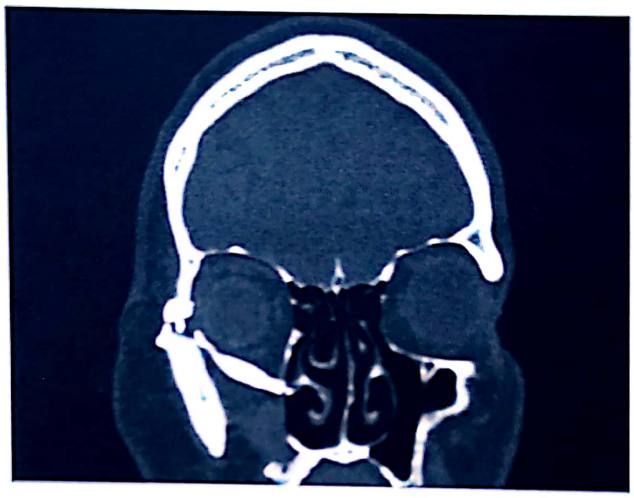


Figura 5.23

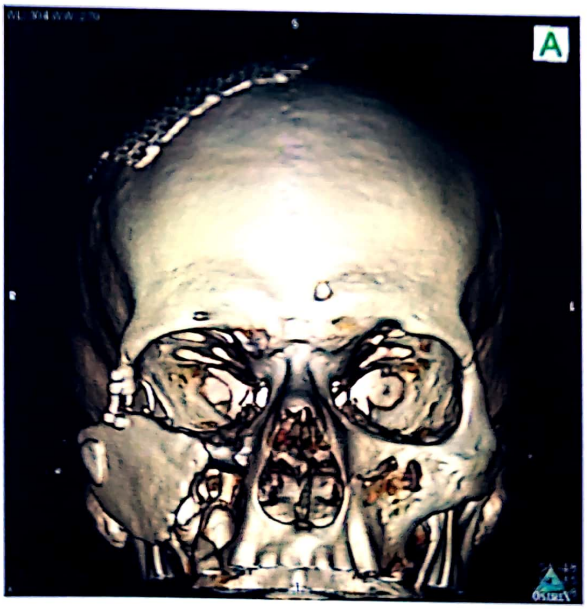


Figura 5.24

Evaluarea radiologică a intervenției chirurgicale la 3 ani de zile după operație.

– Tumori odontogen benigne

Scanned with OKEN Scanner

- Ameloblastom
  - Follicular
  - Plexiform
  - Unichistic
- Tumoră odontogena epidermoidă
- Tumoră epitelială odontogena calcificată
- Fibrom ameloblastic
- Odontomoblastom
- Tumoră odontogena adenomatoidă
- Chist odontogen calcificat
- Fibrom odontogen
- Mixom
- Cementoblastom benign

– Tumori odontogene maligne

- Carcinom odontogenic
- Ameloblastom malign
- Carcinoma intraosos primitive
- Sarcom odontogen

– Tumori vasculare ale feței

- Hemangiom
- Malformații vasculare
- Malformații ale sistemelor capilare
- Malformații ale sistemelor venoase
- Malformații limfatice
- Malformații ale sistemelor arteriale
- Angiodisplazie sistemică

Malformații Bucale şi Maxilare

- Dismorfism Maxilomandibular
- Malformatii craniofaciale
- Malformații faciale şi ale ochiului

Traumatisme

– Fracturi

- Ale Orbitei
- Mandibulare
- Maxilare

– Traumatism

- Craniofacial
- Mandibular
- Dentar şi ale osului alveolar
- Maxilofacial

Tabelul 5.9

Tabel sinoptic mijloace de tratament – traumatisme

A	1	2	3	4	
B	1	2	3	4	
			7	8	
C	1		2		
D	1				
E	1	2		4	5

Scanned with OKEN Scanner

În acest capitol cu roşu sunt prezentate patologiile din medicina dentară care beneficiază de tratament de reabilitare medicală balneofizioterapică asociat tratamentului de medicină dentară.

Cazurile clinice prezentate au fost selecţionate din cele publicate sau prezentate la manifestări ştiinţifice din anii 2010–2012.

Mulţumiri Dr. Victor Vlad Costan de la Clinica de Chirurgie Maxilo-Facială, Spital Clinic „Sf. Spiridon" Iaşi şi doamnei conf. dr. Irina Zetu de la Clinica de Stomatologie Infantilă pentru calitatea colaborării în rezolvarea cazurilor prezentate.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 6

EVALUAREA CURSULUI „REABILITARE MEDICALĂ FUNCȚIONALĂ ORALĂ – BALNEOFIZIOTERAPIE" LA STUDENȚII ANULUI VI, FACULTATEA DE MEDICINĂ DENTARĂ, IAȘI, ROMÂNIA, UE

Pentru evaluarea gradului de interes și a nivelului de cunoștințe însușite de studenții anului VI de la Facultatea de Medicină Dentară, UMF „Gr. T. Popa" față de cursul de „Reabilitare Medicală Funcțională Orală – Balneofizioterapie" în anul universitar 2012–2013, s-a completat un număr de 3 teste de evaluare, în condiții care să respecte atât modalitatea de testare cât și acceptul consimțit al studenților.

TESTUL 1

A CUPRINS TREI SERII DE ÎNTREBĂRI DIN MATERIAL DE CURS ȘI LUCRĂRI PRACTICE, CU RĂSPUNSURI DE TIP COMPLEMENT SIMPLU SAU COMPLEMENT MULTIPLU

Coeficientul de dificultate pentru un item dihotomic (cu variante de răspuns 1 = răspuns corect și 0 = răspuns greșit), notat cu p, reprezintă proporția de subiecți care au dat un răspuns corect la item și ia valori între 0 și 1. Un item care are valoarea p = 1 este rezolvat corect de toți subiecții, iar dacă valoarea p = 0 rezolvările tuturor subiecților sunt greșite. Dacă p = 0,5 putem spune că itemul are un coeficient de dificultate mediu.

Concluzionând, putem spune că, cu cât p se apropie de 1, cu atât itemul este considerat mai ușor și cu cât p se apropie de 0, cu atât itemul este considerat mai dificil.

Itemii care au un coeficient de dificultate situat între valorile 0,25 și 0,75 sunt cei care diferențiază mediu între subiecți.

TEST 1 – SECȚIUNEA A

Exemplu de întrebare: încercuiți răspunsul corect

Prin termenul de *low-level laser therapy* se înțelege:

– lasere ce emit nivele mari de energie și pot afecta prin distrucție termică țesuturile;

Scanned with OKEN Scanner

– tipuri speciale de laser a căror putere de emisie nu determină distrucție termică;
– reprezintă radiații ionizante cu aplicații în medicină.

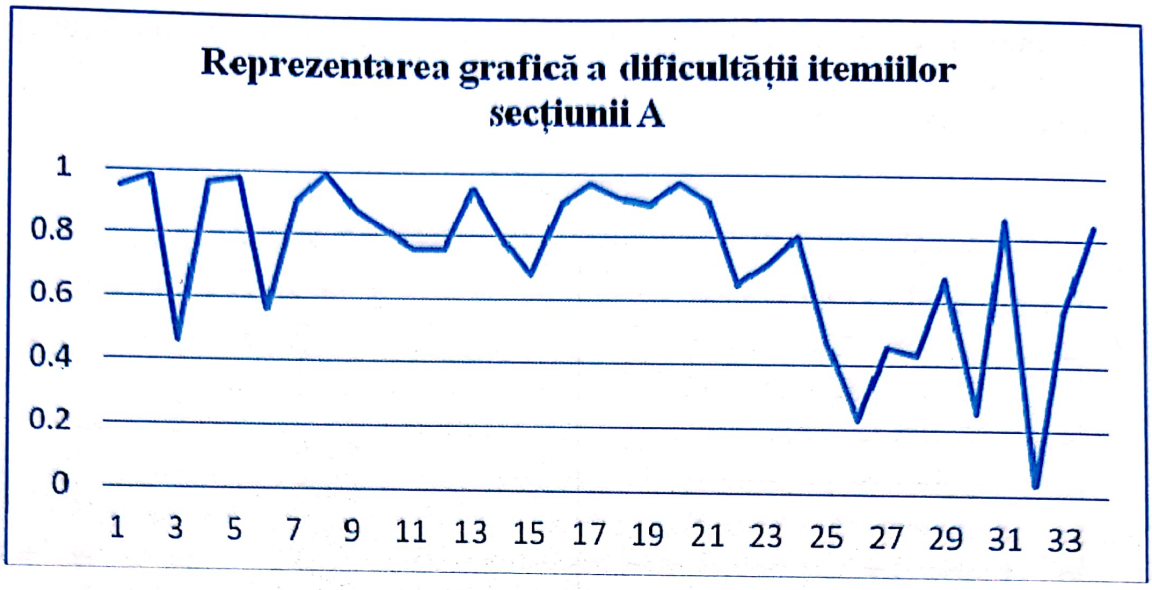
Tabelul 6.1

Coeficienții de dificultate pentru itemii secțiunii A, testul 1

Item	p
1	0,949
2	0,983
3	0,463
4	0,960
5	0,977
6	0,565
7	0,904
8	0,994
9	0,876
10	0,819
11	0,757
12	0,757
13	0,949
14	0,791
15	0,678
16	0,904
17	0,966
18	0,921
19	0,904
20	0,972
21	0,910
22	0,655
23	0,718
24	0,802
25	0,475
26	0,232
27	0,457
28	0,435
29	0,672
30	0,260
31	0,864
32	0,034
33	0,571
34	0,842

Media coeficientului de dificultate pentru secțiunea A, **M = 0,736**

Scanned with OKEN Scanner



TEST 1 – SECȚIUNEA B

Exemplu întrebare: încercuiți răspunsurile corecte:

1. Proprietățile specifice radiației laser sunt:
   – difracția;
   – coerența;
   – direcționalitatea;
   – reflexia;
   – monocromicitatea;
   – densitatea ridicată de putere.

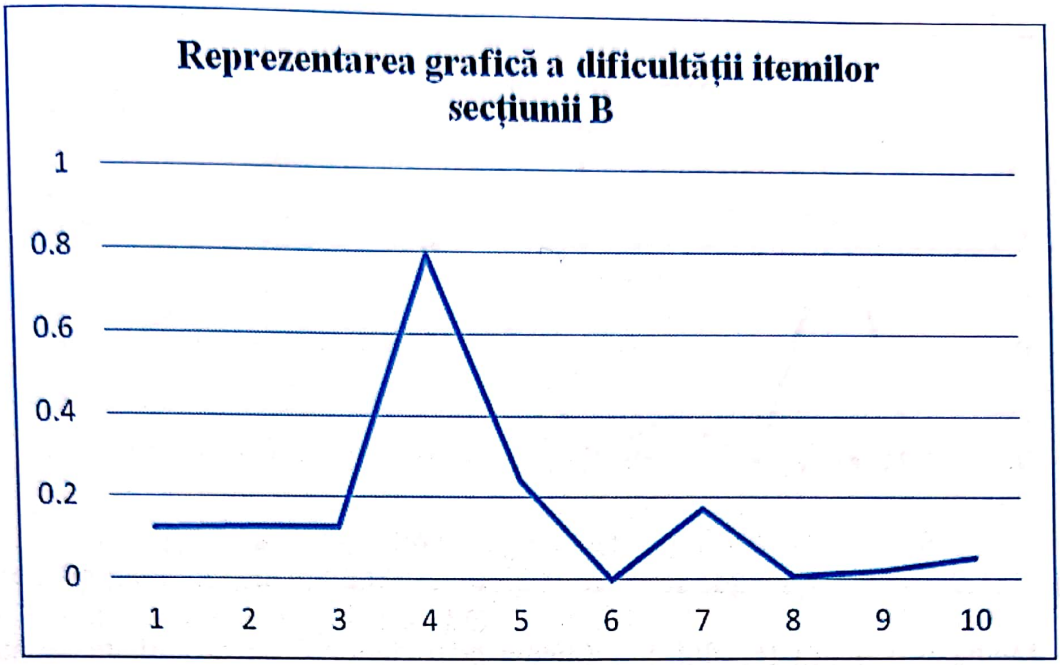
Tabelul 6.2

Coeficienții de dificultate pentru itemii secțiunii B, testul 1

Item	p
1	0,124
2	0,130
3	0,130
4	0,791
5	0,243
6	0,000
7	0,175
8	0,006
9	0,023
10	0,051

Media coeficientului de dificultate pentru secțiunea B, M = 0,167

Scanned with OKEN Scanner



TESTE 1 – SECȚIUNEA C

Exemplu de întrebare: încercuiți răspunsurile corecte:

1.Bioterapia de activare în parodontopatia marginală cronică prin terapie LASER are următoarele efecte:

a) Grăbeşte vindecarea după tratamentul antimicrobian şi chirurgical;
b) Stimulează procesele reparatorii;
c) Provoacă sângerare spontană;
d) Stimulează formarea cheagului;
e) Duce la remisia totală a bolii parodontale.

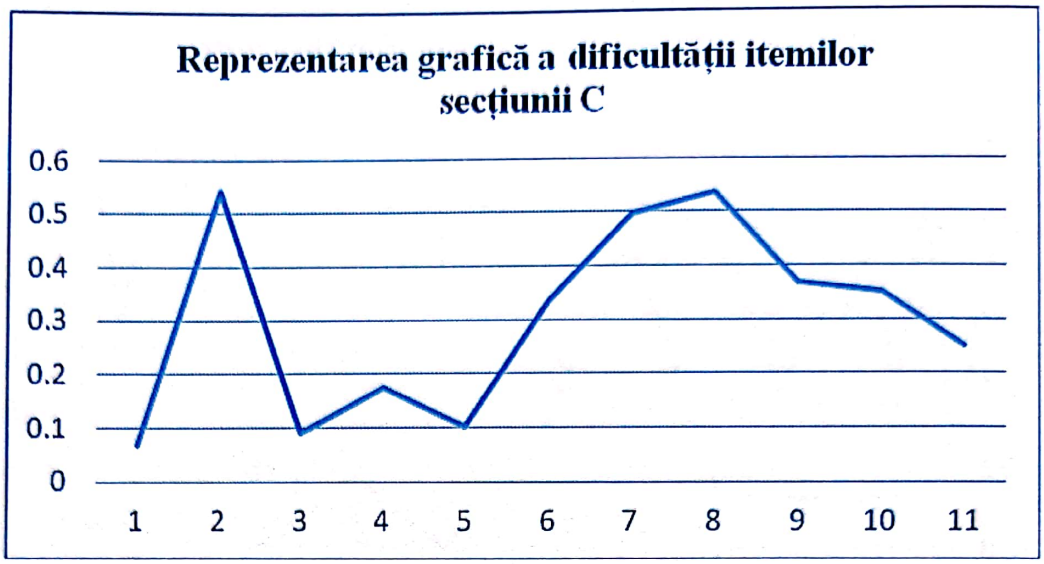
Tabelul 6.3

Coeficienții de dificultate pentru itemii secțiunii C, testul 1

Item	P
1	0,068
2	0,542
3	0,090
4	0,175
5	0,102
6	0,333
7	0,497
8	0,537
9	0,367
10	0,350
11	0,249

Media coeficientului de dificultate pentru secțiunea C, **M = 0,301**

Scanned with OKEN Scanner



Media dificultății testului 1 = (media coeficientului de dificultate secțiune A + B + C)/3 = 0,401.

Analizând datele de mai sus constatăm că secțiunea A este cea mai uşoară, fiind rezolvată corect în medie de 73,6 % dintre subiecți. Secțiunea B, în schimb, este cea mai grea, fiind rezolvată în medie de doar 16,7 % dintre subiecți. Cât priveşte secțiunea C, şi aceasta pare să fie destul de dificilă, fiind rezolvată corect în medie de doar 30,1 % dintre subiecți. *Per* ansamblu, datele obținute susțin că testul este unul relativ greu, fiind rezolvat corect în proporție de 40,1 % de către studenți. Cum însă media coeficientului de dificultate pentru cele trei secțiune este 0,401 şi se plasează între 0,25 şi 0,75 putem afirma că testul diferențiază mediu între subiecți.

Tabelul 6.4

Coeficienții de corelație r Pearson între cele trei secțiuni a testului 1

Variabile	Secțiunea A	Secțiunea B	Secțiunea C
Secțiunea A	1,000	0,390	0,337
Secțiunea B		1,000	0,317
Secțiunea C			1,000

Notă: Corelațiile sunt semnificative statistic la pragul $p \leq 0,05$ ($p = 0,000$, pentru toate corelațiile din tabel).

CORELAȚII ÎNTRE NOTELE OBȚINUTE LA CELE TREI TESTE

CORELAȚIA ÎNTRE NOTELE LA TESTUL A ŞI LA TESTUL B

Există o corelație medie ($r = 0,402$) şi semnificativă $p = 0,001 < 0,05$ între notele obținute la cele două teste. Subiecții care au obținut o notă mare la testul A au obținut o medie mare şi la testul B.

Scanned with OKEN Scanner

Correlations			
		Suma_Test_A	Suma_Test_B
Suma_Test_A	Pearson Correlation	1	0,402**
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	177	177
Suma_Test_B	Pearson Correlation	0,402**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	177	177

**Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

CORELAȚIA ÎNTRE NOTELE LA TESTUL A ŞI LA TESTUL C

Există o corelație medie (r =0,323) şi semnificativă p = 0,001<0,05 între notele obținute la cele două teste. Subiecții care au obținut o notă mare la testul A au obținut o medie mare şi la testul C.

Correlations			
		Suma_Test_A	Suma_Test_C
Suma_Test_A	Pearson Correlation	1	0,323**
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	177	177
Suma_Test_C	Pearson Correlation	0,323**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	177	177

**Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

CORELAȚIA ÎNTRE NOTELE LA TESTUL B ŞI LA TESTUL C

Există o corelație medie (r =0,317) şi semnificativă p = 0,001<0,05 între notele obținute la cele două teste. Subiecții care au obținut o notă mare la testul B au obținut o medie mare şi la testul C.

Correlations			
		Suma_Test_C	Suma_Test_B
Suma_Test_C	Pearson Correlation	1	0,317**
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	177	177
Suma_Test_B	Pearson Correlation	0,317**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	177	177

**Correlation is significant at the 0,01 level (2-*tailed*).

Se impun unei analize amănunțite rezultatele foarte slabe obținute la testul B, identificarea cauzelor care au condus la aceste rezultate şi soluționarea lor.

Scanned with OKEN Scanner

Programa lucrărilor practice trebuie adaptată continuu gradului şi domeniului de interes manifestate de studenţi, astfel încât percepţia practică a activităţii să fie însuşită de către aceştia.

TESTUL 2

RAPORT PRIVIND REZULTATELE TESTULUI DE INTERESE PROFESIONALE APLICAT STUDENŢILOR DIN ANUL VI STOMATOLOGIE

Testul a fost conceput respectând riguros principalele caracteristici ale testelor şi a urmărit evaluarea materiilor preferate şi cele mai puţin preferate de studenţi, eficienţa metodelor de predare şi ce cred studenţii că ar mai trebui introdus sau accentuat în programa actuală de învăţământ.

Număr subiecţi: 170 toţi studenţi anul VI Medicină Dentară (17 grupe a câte 10 subiecţi fiecare).

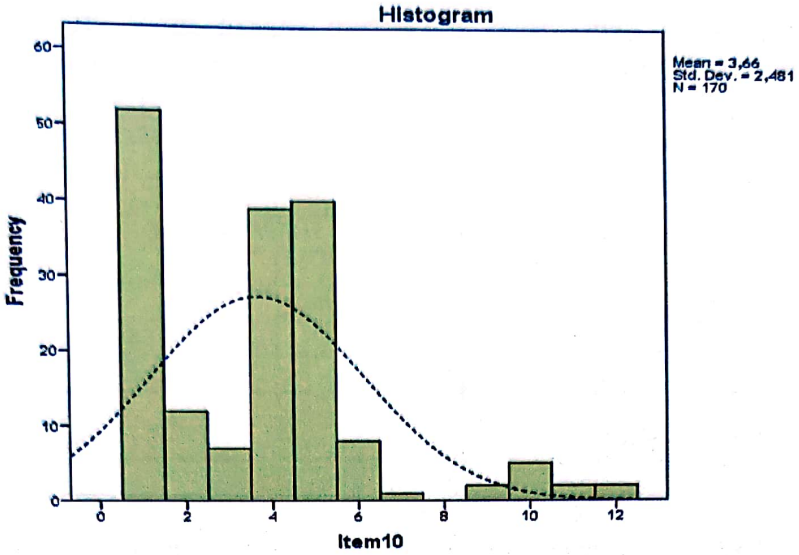
Testul a fost aplicat tuturor participanţilor în aceleaşi condiţii şi li s-a făcut acelaşi instructaj. **Timp de aplicare: 30 de minute.**

Exemple de întrebări: Itemul 10.

Aveţi materii de studiu preferate pentru durerea şi funcţionalitatea articulaţiei temporo-mandibulare? Puteţi enumera trei dintre ele într-o ordine ierarhică *a preferinţelor?*

Item 10					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	BALNEOLOGIE	52	30,6	30,6	30,6
	EPI	12	7,1	7,1	37,6
	EPR	7	4,1	4,1	41,8
	nu am	39	22,9	22,9	64,7
	GNATOLOGIE	40	23,5	23,5	88,2
	ortodonţie	8	4,7	4,7	92,9
	BFKT	1	,6	,6	93,5
	protetica	2	1,2	1,2	94,7
	chirurgie oro-maxilo-faciala	5	2,9	2,9	97,6
	edentaţia parţială	2	1,2	1,2	98,8
	ET	2	1,2	1,2	100,0
	Total	170	100,0	100,0	

Scanned with OKEN Scanner



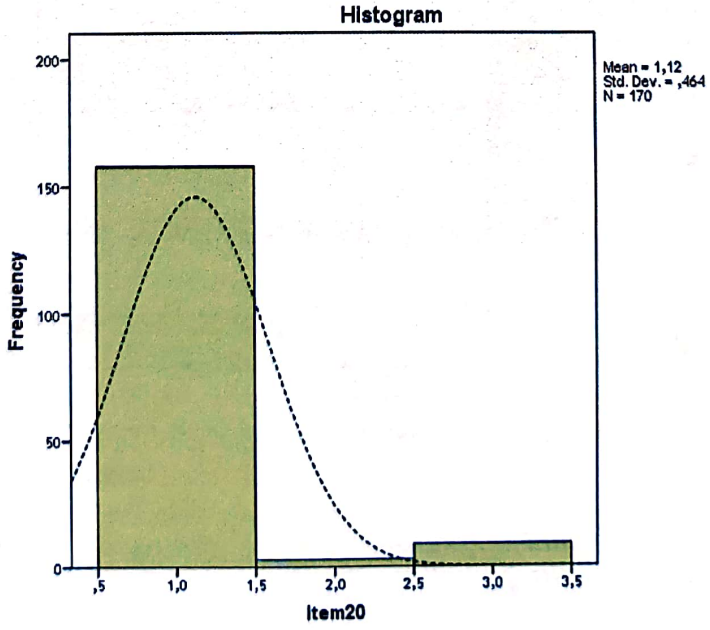
Itemul 20

Considerați că mijloacele de tratament balneofizioterapeutic pentru pacienții dumneavoastră sunt utile?

Variante de răspuns:

- a = 1. Da
- b = 2. Nu
- c = 3. Nu știu

Item 20					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	da	158	92,9	92,9	92,9
	nu	3	1,8	1,8	94,7
	nu știu	9	5,3	5,3	100,0
	Total	170	100,0	100,0	



Scanned with OKEN Scanner

Răspunsurile la acest item corelează foarte mult cu răspunsurile la itemul 10, unde balneologia a fost indicată ca materie de studiu preferată de 52% dintre studenți.

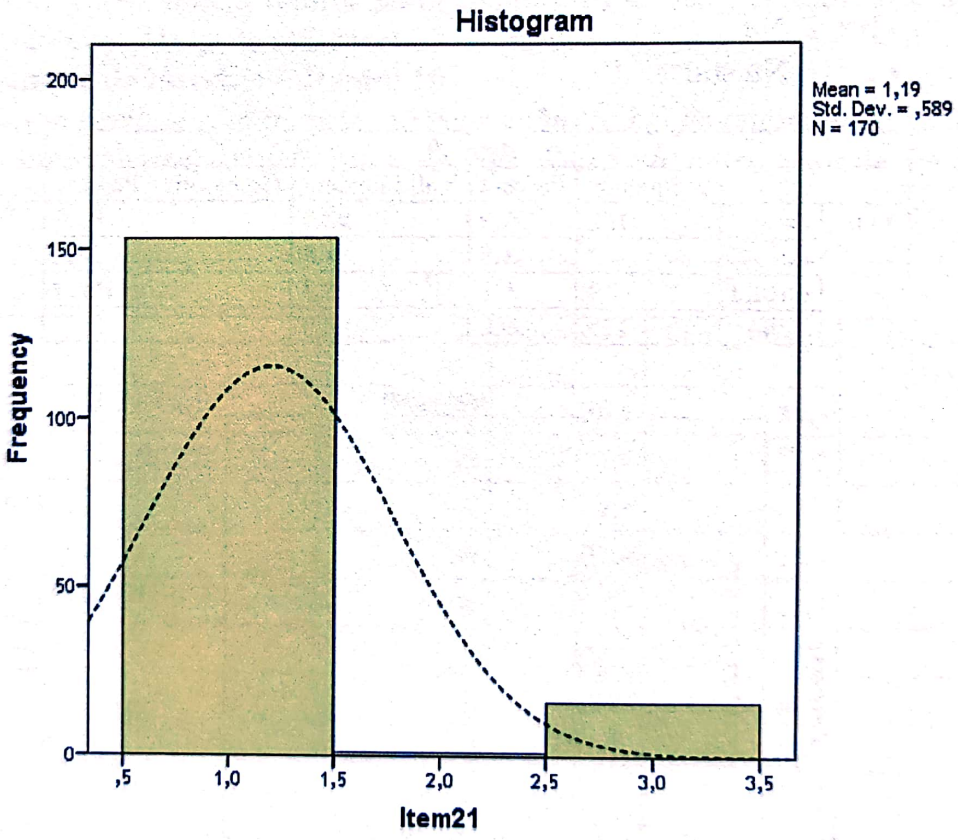
Itemul 21

Considerați că patologia degenerativă sistemică are repercusiuni asupra articulației temporo-mandibulare?

Variante de răspuns:

- a = 1. Da
- b = 2. Nu
- c = 3. Nu știu

Item 21					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	da	153	90,0	90,0	90,0
	nu	1	,6	,6	90,6
	nu știu	16	9,4	9,4	100,0
	Total	170	100,0	100,0	

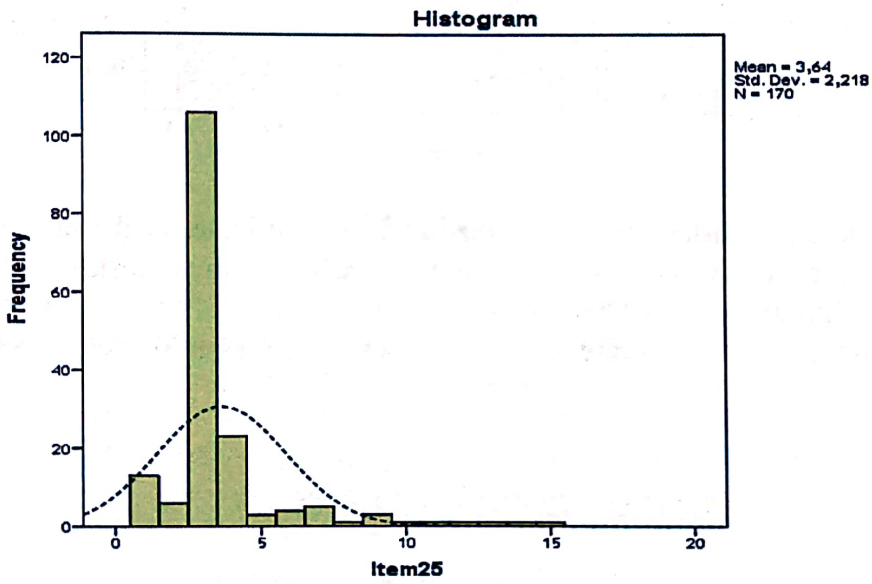


Itemul 25

Ce ar trebui să mai cunoașteți pentru siguranța diagnosticului și a tratamentului funcționalității articulației tempuro-mandibulare?

Scanned with OKEN Scanner

Item 25					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	metode de investigație	13	7,6	7,6	7,6
	teleradiografia	6	3,5	3,5	11,2
	nu știu	106	62,4	62,4	73,5
	mai multe cazuri clinice	23	13,5	13,5	87,1
	patologie	3	1,8	1,8	88,8
	anatomia	4	2,4	2,4	91,2
	tomografii ATM	5	2,9	2,9	94,1
	CT	1	0,6	0,6	94,7
	interpretarea ex. paraclinice	3	1,8	1,8	96,5
	radiologie	1	0,6	0,6	97,1
	fiziologie	1	0,6	0,6	97,6
	examene paraclinice	1	0,6	0,6	98,2
	practica radiologică	1	0,6	0,6	98,8
	GNATOLOGIE	1	0,6	0,6	99,4
	metode de tratament	1	0,6	0,6	100,0
	Total	170	100,0	100,0	



Este îngrijorător de mare numărul celor care nu știu ce ar trebui să mai cunoască.

Itemul 27

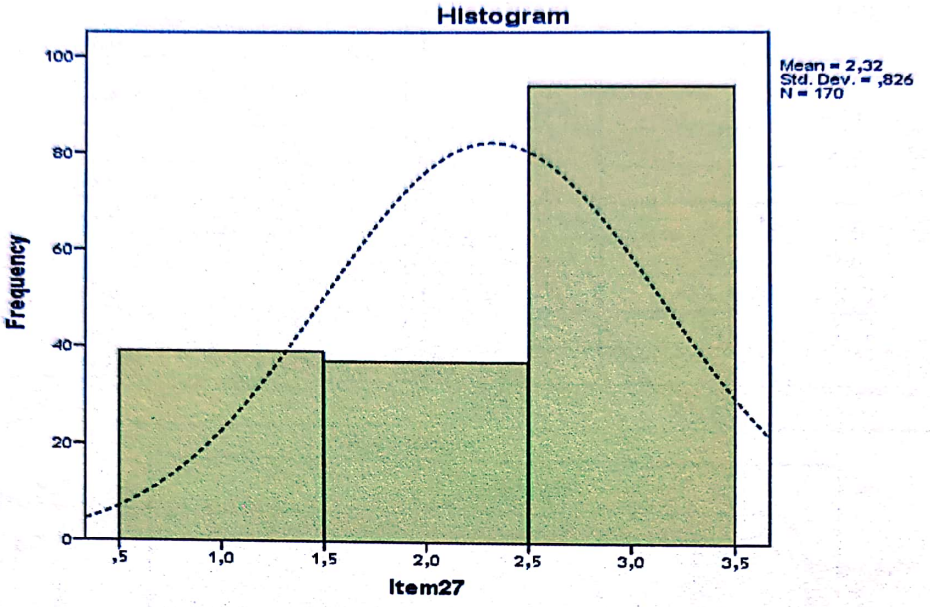
Dați trei exemple de investigații din patologia degenerativă sistemică edificatoare pentru diagnosticul oro-dentar și al durerii cronice oro-faciale.

Variante de răspuns:

- a = 1 Corect (trei variante)
- b = 2 Incomplet (una sau două variante)
- c = 3 Incorect (nici o variantă de răspuns)

Scanned with OKEN Scanner

Item 27					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	corect	39	22,9	22,9	22,9
	incomplet	37	21,8	21,8	44,7
	incorect	94	55,3	55,3	100,0
	Total	170	100,0	100,0	



Prelucrare: variantele de răspuns au fost codificate, atribuindu-li-se valori numerice care vor fi prezentate la analiza fiecărui item al testului. Prelucrarea rezultatelor înregistrate s-a făcut cu ajutorul programului SPSS varianta 20. Este un program modern de prelucrare a datelor specifice domeniului de cercetare socio-uman.

CARACTERISTICI ALE TESTULUI

Testul conține 27 de itemi cu trei variante de răspuns.

Fidelitatea: gradul în care scorurile testului sunt consistente sau repetabile, adică gradul în care ele nu sunt afectate de erorile de măsură. Cel mai cunoscut indicator pentru măsurarea fidelității unui test este coeficientul α-Cronbach care trebuie să fie mai mare de 0,7. Testul aplicat de noi are o valoare de 0,79 pentru coeficientul α-Cronbach, ceea ce reprezintă o fidelitate bună.

Validitatea: Principala însușire a unui test este validitatea sa, care ne indică dacă proba măsoară ceea ce își propune să măsoare și cât de adecvat realizează acest lucru. Orice testare se încadrează într-un obiectiv, o sarcină și urmărește să obțină un anumit gen de informație, de apreciere, care să servească unui tip de decizie. Indicii de validitate ne spun în ce măsură o probă răspunde unor funcții bine definite.

Scanned with OKEN Scanner

Testările periodice ale studenţilor se dovedesc deosebit de utile pentru a constata deficienţele care pot apărea pe parcursul procesului didactic şi a răspunde într-un mod util problemelor reale ridicate de către ei. Referitor la acest test putem face următoarele constatări care vor fi foarte utile în viitor pentru mai buna construcţie a testelor de acest tip.

Studenţii au răspuns cu seriozitate cererii de completare a testului, chiar unii dintre ei au fost încântaţi că li se cere şi lor părerea.

Au răspuns la toate întrebările, respectând protocolul de testare.

Răspunsurile date au fost sincere.

Trebuie investigate cu mare atenţie domeniile în care au apărut probleme (răspunsuri slabe la itemii de cunoştinţe de specialitate).

Schimbarea în programa de învăţământ este necesară şi trebuie ţinut cont şi de părerea studenţilor.

Ar trebui elaborat un test şi pentru cadrele didactice şi coroborate rezultatele.

Procesul de învăţământ modern este un parteneriat şi nu putem ignora nevoile reale ale studenţilor.

Un accent mai mare pus pe latura practică a procesului de învăţământ.

Referitor la disciplina de „Reabilitare Medicală Funcţională Orală-Balneofizioterapie" studenţii au arătat că este de interes şi că este necesară de studiat în anul VI la Facultatea de Medicină Dentară, având proiecţie profesională în activitatea de după terminarea facultăţii.

TESTUL 3

Testul DREEM conţine 50 de afirmaţii care măsoară o varietate de topici ce ţin de climatul educaţional. Variantele de răspuns la itemi sunt 4 = acord puternic, 3 = acord, 2 = incert, 1 = dezacord, 0 = puternic dezacord. Scorul maxim la test este 200 şi indică un mediu educaţional ideal; scorul minim la test este 0.

Itemii 4, 8, 9, 17, 28, 35, 39, 48 şi 50 sunt itemi inversaţi; aşadar, răspunsurile subiecţilor la aceşti itemi trebuie inversate şi abia apoi se va obţine un scor total adunând răspunsurile subiecţilor la toţi itemii testului.

Testul este structurat pe 5 dimensiuni.

- Dimensiunea *Registrars' Perception of Learning* conţine itemii 1, 7, 13, 16, 20, 22, 24, 25, 38, 44, 47 şi 48.
- Dimensiunea *Registrars' Perception of Course organisers* conţine itemii 2, 6, 8, 9, 18, 29, 32, 37, 39, 40 şi 50.
- Dimensiunea *Registrars' Academic Self-Perception* conţine itemii 5, 10, 21, 26, 27, 31, 41 şi 45.
- Dimensiunea *Registrars' Perceptions of Atmosphere* conţine itemii 11, 12, 17, 23, 30, 33, 34, 35, 36, 42, 43 şi 49.
- Dimensiunea *Registrars' Social Self Perceptions* conţine itemii 3, 4, 14, 15, 19, 28 şi 46.

Scanned with OKEN Scanner

Autorii testului au raportat o bună validitate şi fidelitate a acestuia. Am analizat şi noi fidelitatea şi validitatea acestui instrument adaptat pentru cursul nostru pe eşantionul de studenţi aplicat.

Deoarece testul conţine 5 dimensiuni, pentru ca el să aibă o bună validitate de conţinut trebuie ca cele 5 dimensiuni să coreleze pozitiv între ele. Din tabelul 6.5 constatăm că toţi coeficienţii de corelaţie r Pearson între cele 5 dimensiuni ale testului sunt semnificative, având valori medii şi ridicate.

Am analizat de asemenea şi fidelitatea testului prin metoda alfa Cronbach. Coeficientul α-Cronbach este un coeficient de fidelitate care măsoară consistenţa internă a testului (este un coeficient de consistenţă internă, care ne spune în ce măsură testul măsoară acelaşi construct). Un coeficient alfa Cronbach ridicat ne spune că testul are o consistenţă internă ridicată, itemii testului corelează între ei. Pentru o bună fidelitate, coeficientul α-Cronbach trebuie să fie peste 0,70. Un coeficient de fidelitate plasat între 0,60 şi 0,70 ne spune că testul are o fidelitate acceptabilă, iar dacă un coeficient de fidelitate este sub 0,60 se consideră că testul are o fidelitate scăzută.

Autorii au raportat pentru întregul test un coeficient de filidetate α-Cronbach 0,87.

Analizând coeficienţii din tabelul 6.6, constatăm că pe eşantionul nostru testul per ansamblu are o foarte bună fidelitate, alfa = 0,89. De asemenea, am analizat fidelitatea fiecărei dimensiuni. Din tabelul 6.6 constatăm că pentru primele 4 dintre dimensiunile testului coeficienţii de fidelitate alfa Cronbac ne indică o validitate acceptabilă şi bună, însă pentru dimensiunea *Registrars' Social Self Perceptions* coeficientul de fidelitate alfa Cronbach este scăzut. Aşadar, fidelitatea celei de-a cincea dimensiuni este scăzută, ceea ce înseamnă că gradul de încredere în rezultatele obţinute prin această dimensiune este scăzut.

Tabelul 6.5

Coeficienţii de corelaţie r Pearson între cei 5 factori ai testului 3

Variabile	1	2	3	4	5
1. *Registrars' Perception of Learning*	1,000	0,575	0,605	0,741	0,490
2. *Registrars' Perception of Course organisers*		1,000	0,415	0,714	0,405
3. *Registrars' Academic Self-Perception*			1,000	0,595	0,449
4. *Registrars' Perceptions of Atmosphere*				1,000	0,535
5. *Registrars' Social Self Perceptions*					1,000

Notă: Corelaţiile sunt semnificative statistic la pragul $p \leq 0,05$ ($p = 0,000$, pentru toate corelaţiile din tabel)

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 6.6

Coeficienții de fidelitate (consistență internă) pentru fiecare dintre dimensiunile testului 3, precum și pentru întregul test 3

Dimensiuni	Nr. de itemi	Coeficientul alfa Cronbach
Registrars' Perception of Learning	12	0,739
Registrars' Perception of Course organisers	11	0,651
Registrars' Academic Self-Perception	8	0,655
Registrars' Perceptions of Atmosphere	12	0,730
Registrars' Social Self Perceptions	7	0,319
Scor total	50	0,895

Tabelul 6.7

Mediile și abaterile standard pentru fiecare dintre dimensiunile testului 3, precum și pentru întregul test 3

Dimensiuni	Nr. de itemi	Media	Abaterea standard
Registrars' Perception of Learning	12	31,38	5,52
Registrars' Perception of Course organisers	11	28,67	5,01
Registrars' Academic Self-Perception	8	21,81	3,82
Registrars' Perceptions of Atmosphere	12	31,78	5,84
Registrars' Social Self Perceptions	7	17,81	2,98
Scor total	50	131,44	18,96

Raportând mediile obținute la normele oferite de autorul testului, vom observa că media scorului total la test se plasează în secțiunea **101–150 *More Positive than Negative* (149)**.

Analizând acum mediile la cei cinci factori ai testului și raportarea acestora la normele oferite de autor, constatăm că:

- Media scorului la dimensiunea *Registrars' Perception of Learning* se plasează în secțiunea **25–36 „A more positive perception".**
- Media scorului la dimensiunea *Registrars' Perception of Course organisers* se plasează în secțiunea **23–33 „Moving in the right direction".**
- Media scorului la dimensiunea *Registrars' Academic Self-Perception* se plasează în secțiunea **17–24 „Feeling more on the positive side".**
- Media scorului la dimensiunea *Registrars' Perceptions of Atmosphere* se plasează în secțiunea **25–36 „A more positive attitude".**
- Media scorului la dimensiunea *Registrars' Social Self Perceptions* se plasează în secțiunea **15–21 „Not too bad".**

Constatăm din cele de mai sus că atât pentru întregul test cât și pentru fiecare dintre dimensiunile acestuia, percepția subiecților se plasează în secțiunea pozitivă, apreciind cursul într-o manieră „pozitivă către excelent".

Scanned with OKEN Scanner

CONCLUZII FINALE

Rezultatele de la cele trei teste au arătat că disciplina supusă analizei a fost integrată cu interes de către studenţii de la Facultatea de Medicină Dentară în anul VI , contribuind prin cunoştinţele dobândite teoretic la cursuri şi deprinderile de la lucrările practice să întregească tratamentul sindromului dureros cranio-facial stomatognat cât şi în disfuncţionalităţile articulaţiei temporo-mandibulare.

Metodologiile de diagnostic şi tratament integrate pentru medicina dentară, cât şi corelaţii diagnostice şi terapeutice asociate cu medicina generală stabilesc direcţiile pentru un diagnostic complet integrat al pacienţilor astfel încât indicele de satisfacţia a pacientului la tratament să fie maxim.

Relaţiile dintre osteoporoza sistemică şi statusul la nivelul aparatului stomatognat ca rezervor pentru calciu în organism, corelaţiile metabolice între simptomatologia clinică generală, dentară şi metabolismul vitaminei D asociate funcţionalităţii musculare pe aparate, funcţionalitatea coloanei vertebrale şi corelaţiile cu durerea de la nivelul articulaţiei temporo-mandibulare reprezintă direcţii de aprofundat pentru viitor la acest curs şi la stagiile de lucrări practice.

BIBLIOGRAFIE

1. Messer, L.B.; Calache, H., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 144–55.
2. Davies, B.; Leung, A.; Dunne, S., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 138–43.
3. Napankangas, R.; Harila, V.; Lahti, S., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 146–50.
4. Suksudaj, N.; Townsend,G.C.; Kaidonis, J.; Lekkas, D.; Winning, T.A., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 187–94.
5. Rosén, A.; Fors, U.; Zary, N.; Sejersen, R.; Lund, B., *Eur J Dent Educ.* 2011, *15*, 223–30.
6. Teich, S.T.; Faddoul, F.F.; Al-Rawi, W., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 12–6.
7. Bailey, S.E.R.; Wilson, M.J.; Griffiths, R.; Bullock, A.D.; Cowpel, J.G.; Newcombe, R.G.; Lewis, M.A.O., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 59–64.
8. Kitagawa, N.; Sato, Y.; Komabayashi, T., *Eur J Dent Educ.* 2011, *15*, 231–5.
9. Anderson, V.; Kang, M.; Foster Page, L., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 166–73.
10. Macluskey, M.; Durham, J.; Bell, A.; Cowpe, J.; Crean, StJ.; Dargue, A.; Dawson, L.; Freeman, C.; Jones, J.; McDouagh, A.; McHanwell, S.; Marley, J.; Myrddin, L.; Millsopp, L.; Oliver, R.; Renton, T.; Taylor, K.; Thomson, P., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 205–12.
11. Cairns, B.; List, T.; Michelotti, A.; Ohrbach, R.; Svensson, P., *J Oral Rehabil.* 2010, *37*, 481–9.
12. List, T.; Axelsson, S., *J Oral Rehabil.* 2010, *37*, 430–451.
13. Durham, J.; Ohrbach, R., *J Oral Rehabil.* 2010, *37*, 490–4.
14. Cairns, B. E., *J Oral Rehabil.* 2010, *37*, 391–410.
15. Michelotti, A.; Iodice, G., *J Oral Rehabil.* 2010, *37*, 411–29.
16. Passalacqua, A.; Reeves, A.O.; Newton, T.; Hughes, R.; Dunne, S.; Donaldson, N.; Wilson, N., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 19–26.
17. Blum, I.R.; Lynch, C.D., Wilson, N.H.F., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 53–8.
18. Vuchkova, J.; Maybury T.; Farah, C.S., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 79–87.
19. Kavadella, A.; Tsiklakis, K.; Vougiouklakis, G.; Lionarakis, A., *Eur J Dent Educ.* 2012, *16*, 88–95.
20. Wiesinger, B.; Malker, H.; Englund, E.; Wänman, A., *Pain.* 2007, *131*, 311–9.
21. Petersen, P.E.; Bourgeois, D.; Bratthall, D.; Ogawa, H., *Bull World Health Organ.* 2005, *83*, 686–93.

Scanned with OKEN Scanner

TABEL CU MĂSURI FIZICE UTILIZATE ÎN REABILITAREA MEDICALĂ DENTARĂ

Mărime	Simbol	Unitate de măsură
Lungime	m	Metru
Greutate	kg	Kilogram
Timp	s	Secunda
Intensitate curent electric	A	Ampere
Temperatura	K	Kelvin
Accelerație	a	$\frac{m}{s^2}$
Unghi	θ, φ	Radian
Capacitate	C	Farad (F) $\frac{C}{V}\left(\frac{sarcina}{potential}\right)$
Sarcina	Q, q, e	Coulomb (C) A*s
Densitate	ρ	$\frac{kg}{m^3}$
Intensitate câmp electric	E	$\frac{V}{m}\left(\frac{potential\ electric}{metru}\right)$
Flux Electric	Φ_e	V*m
Forța electromotoare (emf)	ε	Volt (V)
Electron Volt	eV	e*J
Energie	E (totală), U (potențială), K (cinetică)	Joule (J) $kg * \frac{m^2}{s^2}$
Entropie	S	$\frac{J}{K}$
Forța	F	Newton (N) $kg * \frac{m}{s^2}; \frac{J}{m}$
Frecvența	*f*, v	Hertz (Hz) $\frac{cicluri}{s}$
Căldura	Q	Joule (J)
Intensitate câmp magnetic	B	Tesla (T) $\frac{Wb}{m^2}$
Flux magnetic	Φ_m	Weber (Wb) $kg\frac{m^2}{A}s^2$
Impuls	P	$kg\frac{m}{s}$
Potențial (electric)	V or δV	Volt (V) $\frac{J}{C}$
Putere	P	$\frac{J}{s}$
Presiune	P	Pascal (Pa) $\frac{N}{m^2}$

Scanned with OKEN Scanner

Rezistența	R	$\frac{V}{A}$ Ohm
Cuplu mecanic	τ	N*m
Viteza	v	$\frac{m}{s}$
Lungime de undă	Λ	Metru (m)
Lucru mecanic	W	Joule (J) N*m

Milliseconds (ms) = 1/1000 *of a second*
Microseconds (mms) = 1/1,000,000 of a second
Nanosecond (ns) = 1/1,000,000,000 *of a second*
Milliamp (mA) = 1/1,000 of *an Ampere*
Microamp (mA) = 1/1,000,000 *of an Ampere*
Angstrom (A) = 1/10,000,000,000 *of a meter*
Nanometer (nm) = 1/1,000,000,000 *of a meter*
Hertz (Hz) = 1 *cycle per second*
KiloHertz (KHz) = 1000 *cycles per second*
MegaHertz (MHz) = 1,000,000 *cycles per second*

Scanned with OKEN Scanner